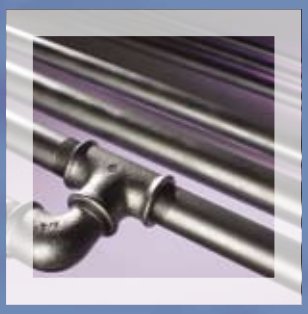
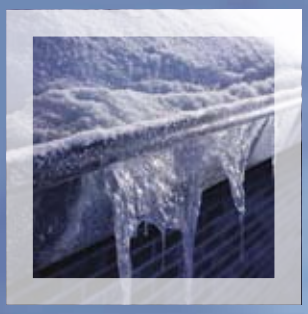
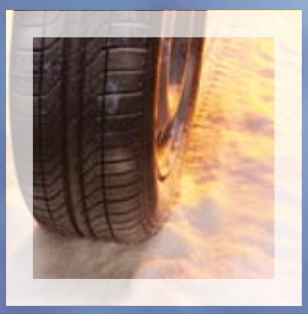
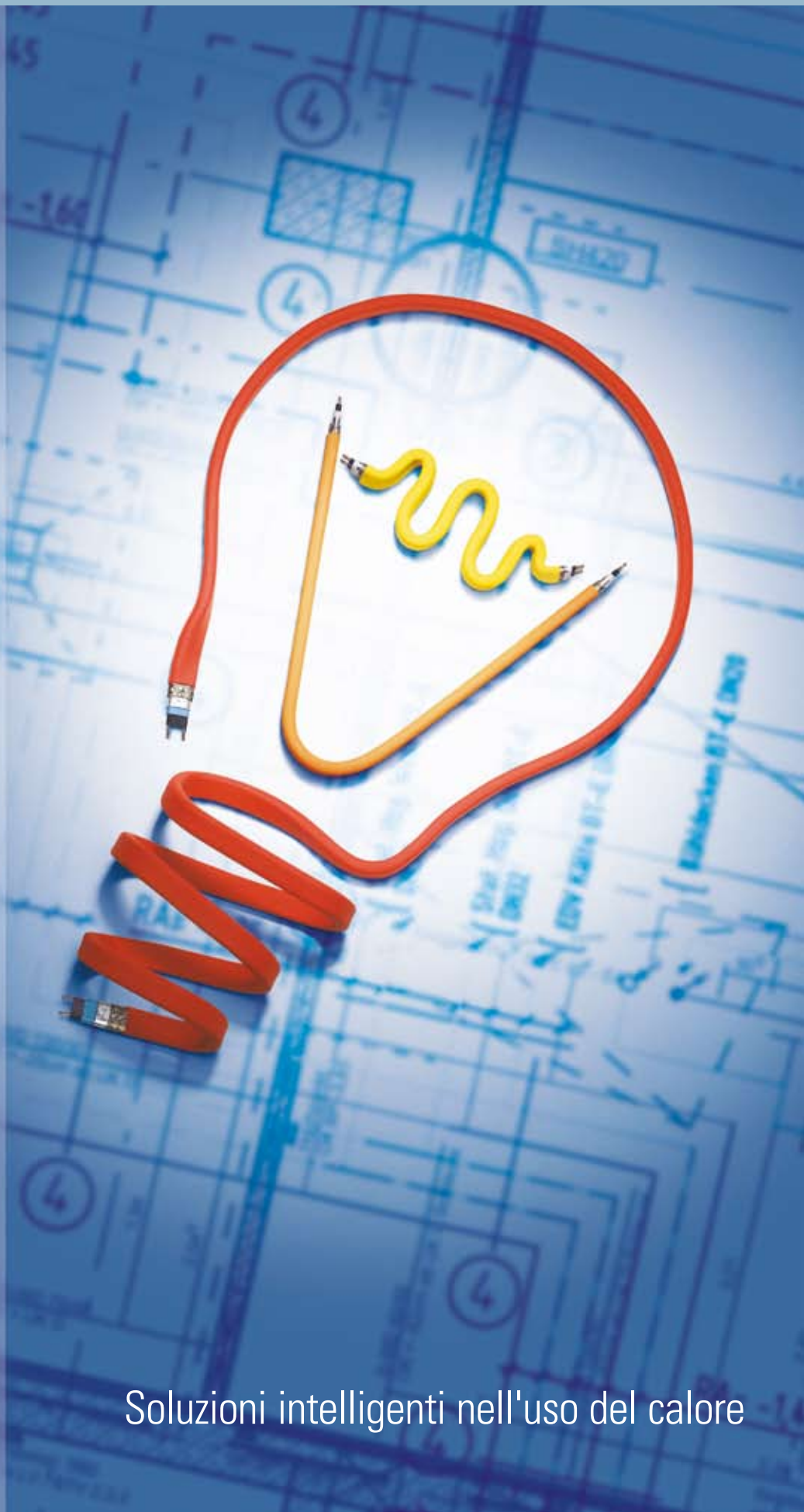
Raychem®

Manuale Tecnico
2008–2009









tyco
Thermal Controls

Soluzioni intelligenti nell'uso del calore

Calore intelligente per il comfort e la sicurezza

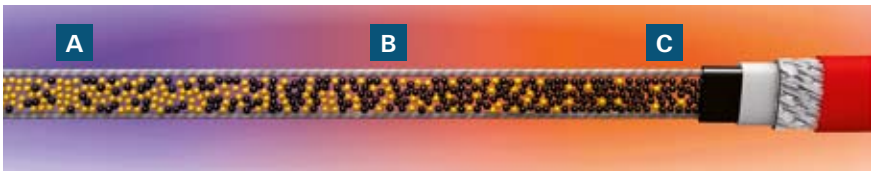
Nella sua veste di leader mondiale dei sistemi di tracciamento elettrico, Tyco Thermal Controls dispone del sistema ad hoc per applicazioni che spaziano dalla prevenzione del congelamento dei tubi al mantenimento della temperatura dei fluidi, allo scioglimento della neve e al riscaldamento a pavimento. Dopo 35 anni di ineguagliabile versatilità e sistemi intelligenti, la tecnologia Raychem del cavo autoregolante continua ad essere all'avanguardia per le soluzioni di tracciamento elettrico. Le nostre proposte intelligenti per applicazioni commerciali o residenziali, nuove costruzioni o ristrutturazioni forniscono prestazioni perfette per un livello più elevato di comfort e sicurezza.

Il cuore delle nostre soluzioni

Raychem è stata la prima azienda a sviluppare e lanciare nel 1970 i cavi elettrici scaldanti autoregolanti.

Il cavo assicura la corretta quantità di calore esattamente quando e dove è necessaria. Quando la temperatura scende, viene prodotta una maggiore quantità di calore. Al contrario, quando la temperatura sale, viene prodotta una minore quantità di calore. Ma i vantaggi sono molti di più:

- I cavi intelligenti possono essere sovrapposti senza rischio di surriscaldamento.
- I cavi scaldanti possono essere tagliati a misura "in campo". Ciò comporta una maggiore flessibilità quando il progetto non corrisponde alla situazione "reale" in cantiere.
- La lunghezza del tubo corrisponde alla lunghezza di cavo necessaria.



A Ambiente freddo = Potenza elevata

Se la temperatura in prossimità del cavo scaldante autoregolante è bassa, il calore sviluppato dal cavo scaldante aumenta. Il nucleo in polimero del cavo si contrae, creando molti collegamenti elettrici tramite le particelle di carbonio.

B Ambiente caldo = Bassa potenza

In risposta a un ambiente più caldo, il calore sviluppato dal cavo autoregolante viene ridotto. Il nucleo in polimero del cavo si espande, riducendo i collegamenti elettrici.

C Ambiente molto caldo = Potenza praticamente azzerata

Se la temperatura nell'ambiente di installazione del cavo scaldante autoregolante raggiunge un valore elevato, il calore sviluppato è minimo. In ragione dell'espansione massima del nucleo in polimero del cavo, la maggior parte dei collegamenti elettrici si interrompe.

Testato e qualificato

- Controllo severo della produzione
- Omologazione BS 6351 (IEC 60800)
- Omologazione VDE
- Marchio CE

Membro dell'Associazione europea per il riscaldamento radiante a pavimento.

I nostri prodotti soddisfano i requisiti delle relative direttive europee.

Struttura robusta

- La lunga durata dei cavi è garantita dall'isolamento elettrico in poliolefina o fluoropolimero

Vita utile cavi

- Test accurati riconosciuti scientificamente.

  Risultati: i cavi scaldanti autoregolanti hanno una vita utile di almeno 20 anni.

Servizi intelligenti Raychem

Non si tratta solo del cavo!

La combinazione di un cavo scaldante autoregolante e di un'unità di controllo intelligente consente la gestione dinamica della potenza sviluppata dal cavo scaldante a seconda dei parametri quali temperatura e umidità ambiente. Ciò consente a voi e ai vostri clienti di soddisfare le attuali normative edilizie sul risparmio energetico. Un sistema Raychem completo può consentire un risparmio energetico fino all'80%!

Le nostre unità di controllo (ad esempio HWAT-ECO) sono progettate in modo da garantire facilità di installazione e funzionamento. Sono di facile accesso per un cablaggio rapido. Tasti ergonomici, funzionamento intuitivo basato su menu e programmi preinstallati consentono una rapida messa in servizio.

Dei sistemi di connessione specifici sono stati progettati e configurati per essere completamente compatibili con i nostri cavi scaldanti.

Il sistema di connessione RayClic riduce i tempi di installazione dell'80%. È sufficiente inserire il cavo spelato nel modulo e serrare alcune viti.

Raychem offre una serie di strumenti e servizi intesi a semplificare il lavoro dei professionisti. Non offriamo solo prodotti della migliore qualità, ma assicuriamo anche servizi ineguagliabili.

Un efficiente centro servizi clienti

- Operatori multilingue del servizio clienti per rispondere a tutte le domande
- Gestione dell'ordine e consegne veloci in tutta Europa
- Servizio di documentazione gratuito

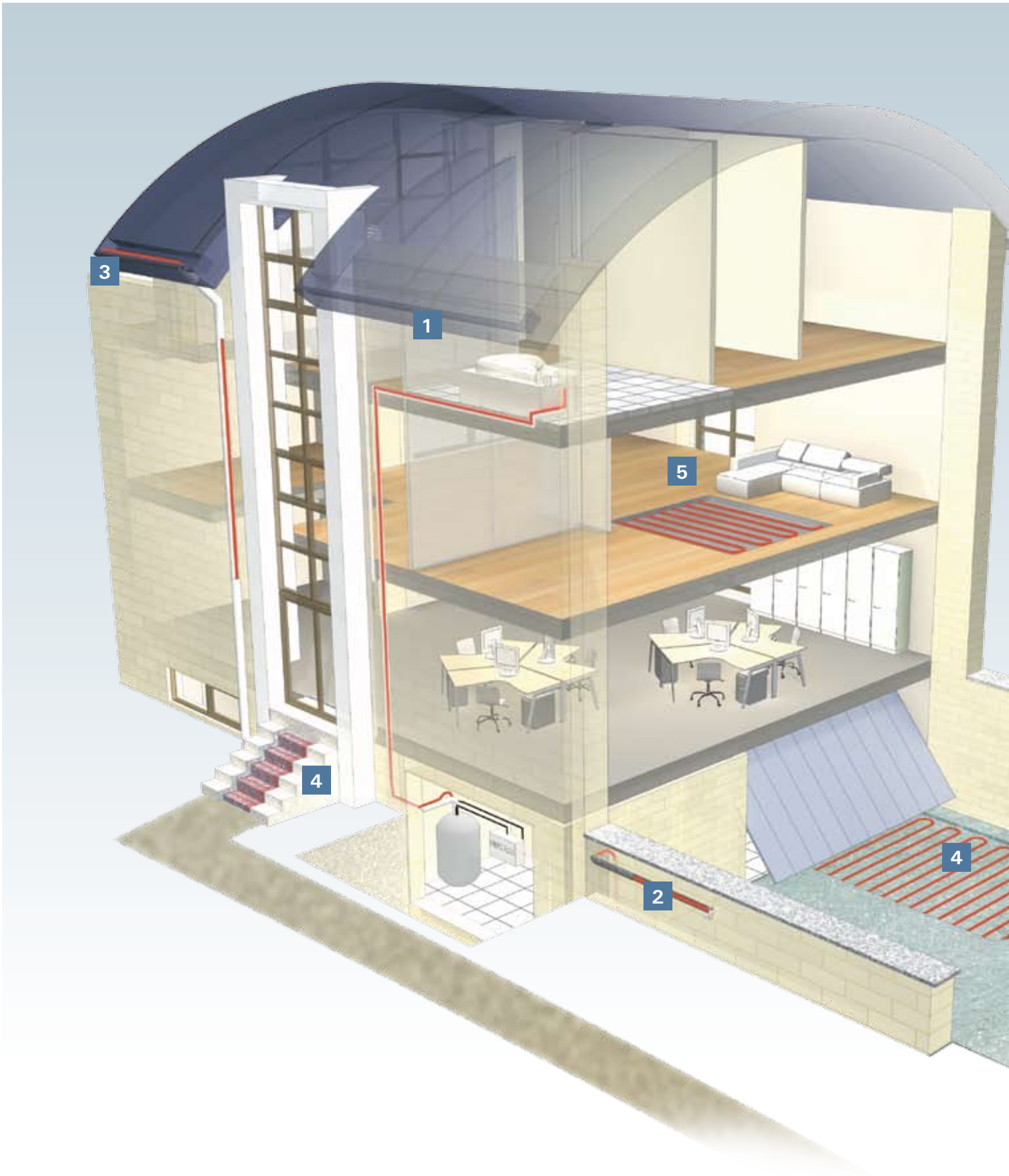
Team di assistenza tecnica

- Consulenza tecnica "su richiesta"
- Progetti e preventivi gratuiti
- Assistenza diretta a progettisti e installatori
- Assistenza alla formazione su richiesta
- Servizio post-vendita completo
- Anche per applicazioni non standard il nostro team è in grado di fornire assistenza per trovare la giusta soluzione di riscaldamento. Non esitate a contattarci. Numero di telefono gratuito 0800 96 90 13 o di fax gratuito 0800 96 86 24.

www.tycothermal.com

Il nostro sito Web contiene tutte le informazioni, dalla scelta dei prodotti ai manuali di installazione.

Campi d'impiego



1 Mantenimento della temperatura dell'acqua calda sanitaria — 6

Mantenimento della temperatura

2 Protezione antigelo per tubi — 20

Protezione antigelo per tubi

3 Sistema autoregolante di protezione antigelo per grondaie e pluviali onde preservarli dai danni invernali — 38

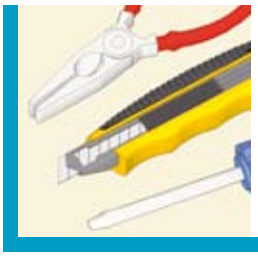
Protezione antigelo per grondaie e pluviali

4 Sistema di cavo scaldante auto-regolante per mantenere liberi dal ghiaccio e dalla neve rampe d'accesso, scale e passaggi pedonali — 47

Mantenere liberi dal rampe d'accesso

5 Un sistema di riscaldamento per i pavimenti di qualsiasi ambiente — 50

Riscaldamento per i pavimenti



Indicazioni generali inerenti il montaggio dei sistemi di mantenimento della temperatura e di protezione antigelo — 18, 36, 54

Indicazioni generali inerenti

Dati tecnici - Scelta degli accessori — 59

Mantenimento della temperatura dell'acqua calda

La fornitura di acqua calda istantanea è il requisito fondamentale di qualsiasi sistema di acqua calda moderno. Il sistema Raychem mantiene l'acqua alla giusta temperatura nelle tubazioni di mandata dell'acqua dell'edificio, eliminando il tubo di ritorno. Il sistema intelligente mantiene basso il costo d'investimento e funziona in modo economico ed efficace.

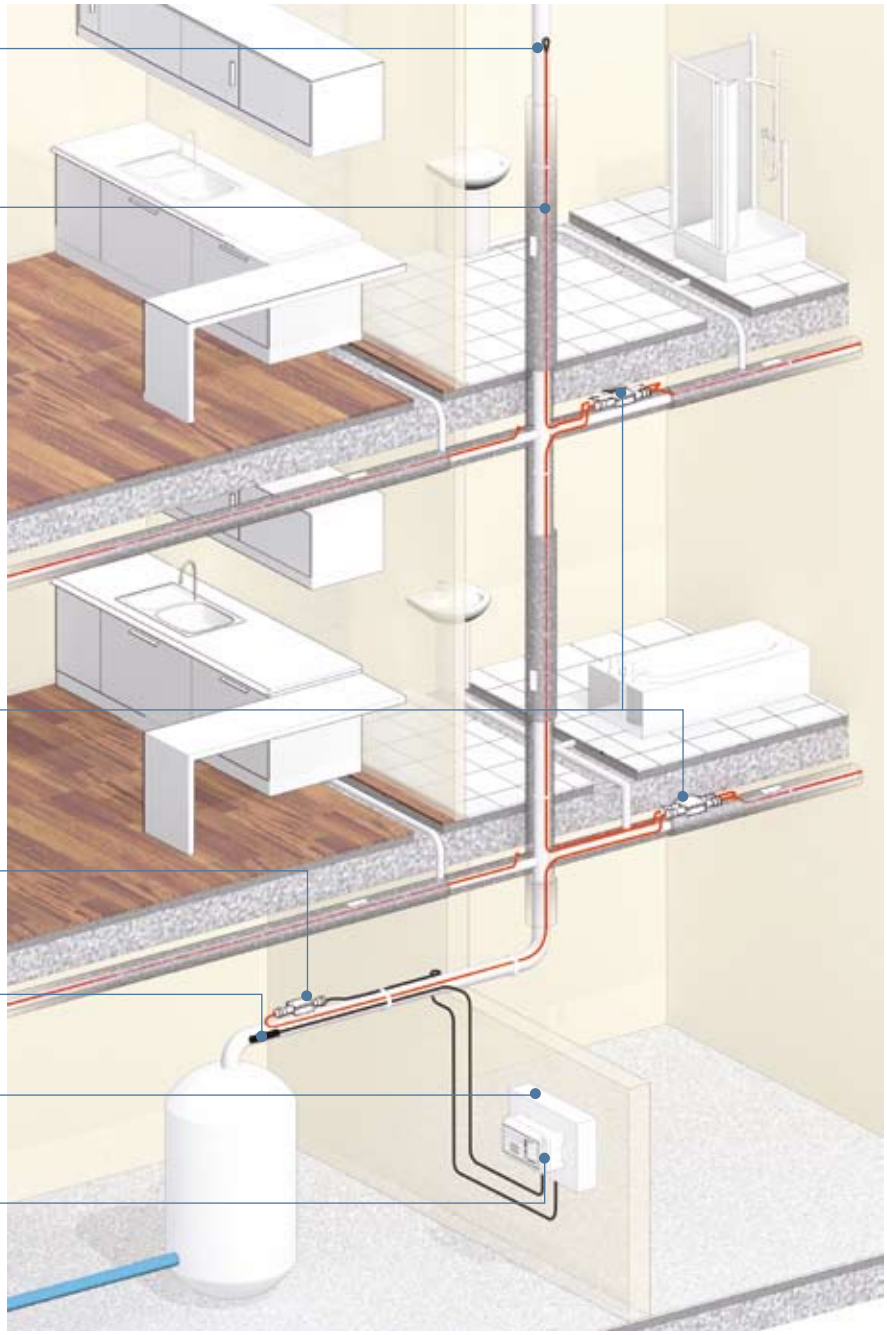
Un sistema igienico
Un volume d'acqua ridotto e una minor perdita di calore nella tubazione assicurano meno problemi batteriologici.

Un sistema flessibile che consente di risparmiare spazio
Lo spazio necessario per l'installazione dei tubi è stato ridotto poiché non vi sono tubi di ritorno. Montanti, pozzi ed aperture possono essere ridotti al minimo liberando spazio per altri servizi.

Costi di investimento ridotti
Il cavo scaldante è semplicemente fissato al tubo di mandata. Non sono necessari tubi di ritorno, valvole o pompe, né schemi complessi o interventi di bilanciamento associati alle tubazioni di ritorno.

Minore consumo elettrico
La perdita di calore nel sistema è minore poiché deve essere compensata solo la perdita di calore dal tubo di mandata, dato che non vi è alcun tubo di ritorno. Inoltre, non vi è alcun consumo elettrico dovuto alle pompe di ricircolo. Il sistema monotubo può essere utilizzato con una caldaia più piccola e dal momento che non vi è alcun ritorno di acqua fredda alla caldaia, il riscaldamento dell'acqua è più efficace. L'unità di controllo intelligente HWAT-ECO consente di risparmiare energia; ad esempio, può ridurre la temperatura o disalimentare il cavo durante i picchi di consumo d'acqua.

Nessun costo di manutenzione
Il sistema non presenta parti meccaniche quali pompa di ricircolo o valvole di controllo. Non ci sono quindi parti soggette ad usura.


Lato terminale riempito di sigillante (RayClic-E-02)
Cavo scaldante (HWAT-L, M o R)
Derivazione a 4 vie (RayClic-X-02)
Connessione di alimentazione (RayClic-CE-02)
Sensore HWAT-ECO (incluso). Come optional è possibile montare un sensore di temperatura PT-100 (HARD-78) a tre fili in un tubo ad immersione installato a cura del cliente.
Differenziale (RCD) (30 mA) Interruttore (tipo C)
Unità di controllo della temperatura (HWAT-ECO)

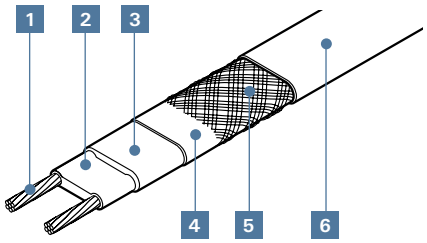
Progettazione, apparecchi di controllo e accessori

1. Tipi di cavi scaldanti

Ottimale manutenzione della temperatura dell'acqua per case unifamiliari, appartamenti, uffici, hotel, ospedali, case di cura, centri sportivi, ...

Tipo cavo scaldante	HWAT-L	HWAT-M	HWAT-R
Temperatura di mantenimento	7W/m a 45°C	9 W/m a 55°C	12 W/m a 70°C
Temperatura di esposizione max	65°C	65°C	80°C
Colore guaina esterna mantello di protezione	giallo	arancio	rosso
Regolatore di temperatura HWAT-ECO	–	raccomandato per aumentare il risparmio di energia	essenziale
Decontaminazione termica			Possibilità di prevenzione legionella tramite intervento termico fino ai punti di prelievo

2. Struttura del cavo scaldante HWAT-L/R/M



1. Conduttore elettrico in rame (1,2 mm²)
2. Elemento scaldante autoregolante
3. Materiale isolante in poliolefina modificato
4. Foglio d'alluminio
5. Calza di protezione in rame stagnato
6. Guaina di protezione in poliolefina modificata

Dati tecnici: vedi pag. 59

3. Lunghezza del cavo scaldante

- Posa rettilinea sulla tubazione
- Il cavo scaldante può essere portato fino ai singoli punti d'erogazione

Lunghezza complessiva del tubo da scaldare
+ ca. 0,3 m per ogni alimentazione
+ ca. 1,0 m per ogni diramazione a T
+ ca. 1,2 m per ogni diramazione a X

= lunghezza complessiva del cavo scaldante

4. Spessore del materiale isolante

Dispersioni termiche in W/m, tubazione 55°C in 18°C ambiente

Isolamento	DN 15	DN 20	DN 32	DN 40	DN 50
15 mm	10	12	16	18	21
20 mm	9	10	14	15	18
30 mm	7	8	11	12	14
40 mm	6	7	9	10	12
50 mm	6	7	8	9	10
60 mm	5	6	8	8	9

Dispersioni termiche in W/m, tubazione 55°C in 5°C ambiente

Isolamento	DN 15	DN 20	DN 32	DN 40	DN 50
15 mm	13	16	21	24	28
20 mm	12	13	18	20	23
30 mm	10	11	14	16	18
40 mm	8	10	12	13	15
50 mm	8	9	11	12	13
60 mm	7	8	10	11	12

Mantenimento della temperatura dell'acqua calda sanitaria

Calcoli con TraceCalc® pro
- Temperatura di mantenimento 55 °C
- Ambiente interno edificio
- Fattore di sicurezza 10%
- Lana minerale, conducibilità termica λ a 40 °C 0,041 W/mk

5. Impianto elettrico

- La lunghezza complessiva del cavo scaldante determina il numero ed il dimensionamento degli interruttori
- Differenziale (FI): richiesto 30 mA!
- Circuito elettrico di collegamento del cavo scaldante autoregolante: come da specifiche locali
- L'allacciamento elettrico deve essere eseguito da un installatore elettrico autorizzato.

Interruttore con caratteristica C: lunghezza massima per circuito di cavo scaldante con temperatura d'avviamento a +12 °C, AC 230 V.

	HWAT-L	HWAT-M	HWAT-R
10 A	80 m	50 m	50 m
13 A	110 m	65 m	65 m
16 A	140 m	80 m	80 m
20 A	180 m	100 m	100 m

6. Da controllare prima dell'installazione

Il progetto deve tenere conto di:
- Diametro del tubo e materiale
- Tipo di coibentazione e spessore
- Temperatura ambiente
- I tubi devono essere divisi in circuiti elettrici in modo logico
- Non superare la lunghezza massima del cavo scaldante
- Indicare sui disegni la posizione delle connessioni
- Posizionare il lato alimentazione vicino al quadro elettrico
- Posizionare la derivazione a T in aree accessibili

7. Messa in servizio

Vedi pag. 54

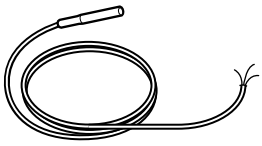
8. Apparecchi di controllo

HWAT-ECO

Regolatore di temperatura comandato da microprocessore con interruttore orario incorporato.
- Nove programmazioni individuali secondo il tipo di costruzione
- Funzione per intervallo vacanza
- Programmazione protetta da codice segreto
- Manutenzione semplice
- Compatibile con i cavi scaldanti HWAT R/M/L
- Interfaccia per GDE (gestione digitale degli edifici)
- Controllo della temperatura dello scaldacqua
- Codice prodotto: 875270-000

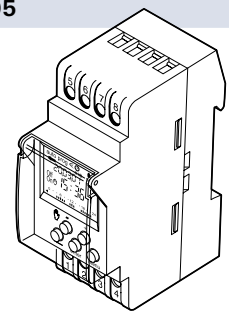
Dati tecnici: vedi pag. 13

HARD-78



Sensore di temperatura PT-100 (HARD-78) per il montaggio nel tubo sensore installato dal cliente.
- Diametro cavo sensore 4 mm
- Diametro elemento sensore 6 mm
- Lunghezza elemento sensore 50 mm
- Lunghezza totale sensore 3 m

QWT-05



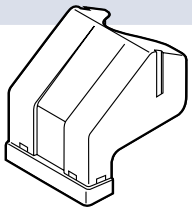
Timer con programma settimanale
Consigliato in abbinamento con il nastro di mantenimento della temperatura HWAT-L
Non è necessario in caso di utilizzo del regolatore di temperatura HWAT-ECO

- Conversione automatica orario estivo / invernale
- 56 livelli di programmazione, ON, OFF
- Programmabile senza tensione di rete

Specifiche tecniche: vedere pagina 16.

Non è necessario in caso di utilizzo del regolatore di temperatura HWAT-ECO

HARD-70

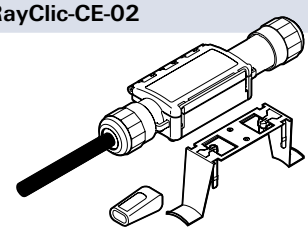


2 copri morsettiere per ogni interruttore orario QWT-05

- Codice prodotto: 975785-000

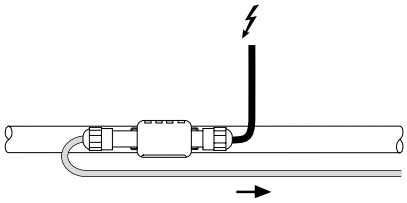
9. Accessories

RayClic-CE-02

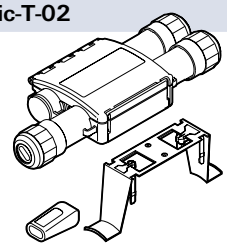


Kit di connessione con 1,5 m di cavo d'alimentazione elettrico

- con 1 lato finale e 1 staffa
- max. 20A
- Protezione IP 68
- Dimensioni esterne: L = 240 mm
  W = 64 mm
  H = 47 mm
- Codice prodotto: 235422-000

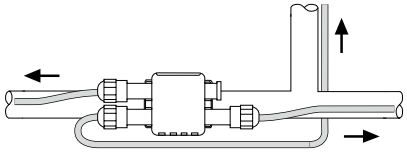


RayClic-T-02

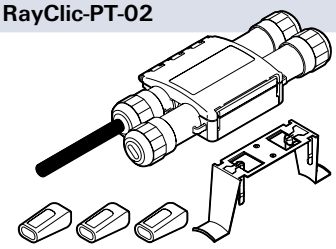


Diramazione a T

- con 3 connessioni per cavi scaldanti
- con 1 lato finale e 1 staffa
- Protezione IP 68
- Dimensioni esterne: L = 270 mm
  W = 105 mm
  H = 42 mm
- Codice prodotto: 441524-000

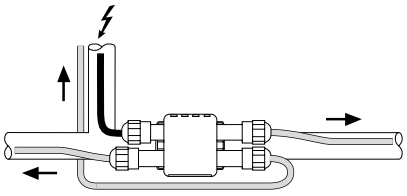


RayClic-PT-02



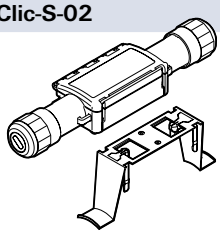
Diramazione a T con cavo d'alimentazione

- con 3 connessioni per cavi scaldanti e 1,5 m di cavo d'alimentazione
- con 3 lati finali e 1 staffa
- Protezione IP 68
- Dimensioni esterne: L = 270 mm
  W = 105 mm
  H = 42mm
- Codice prodotto: 636284-000



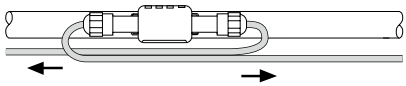
Mantenimento della temperatura dell'acqua calda sanitaria

RayClic-S-02

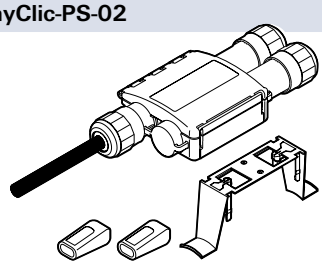


Giunzione per unire 2 lunghezze di cavo scaldante

- Connessione per 2 cavi con 1 staffa di supporto
- Protezione IP 68
- Dimensioni esterne: L = 270 mm
  W = 105 mm
  H = 42 m
- Codice prodotto: 364855-000

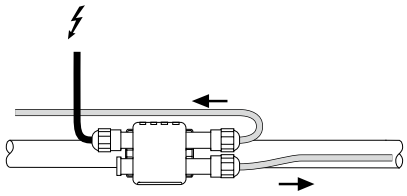


RayClic-PS-02

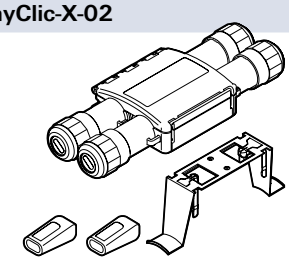


Giunzione energizzata

- con 2 connessioni per cavi scaldanti e 1,5 m di cavo d'alimentazione
- con 2 lati finali e 1 staffa
- Protezione IP 68
- Dimensioni esterne: L = 270 mm
  W = 105 mm
  H = 42 m
- Codice prodotto: 716976-000

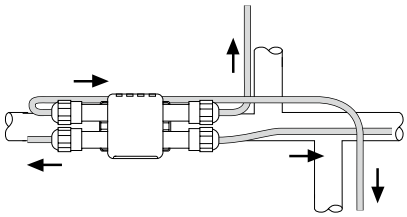


RayClic-X-02

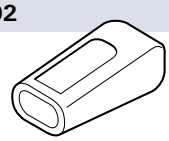


Diramazione a X

- con 4 connessioni per cavi scaldanti
- con 2 lati finali e 1 staffa
- Protezione IP 68
- Dimensioni esterne: L = 270 mm
  W = 105 mm
  H = 42 m
- Codice prodotto: 001013-000



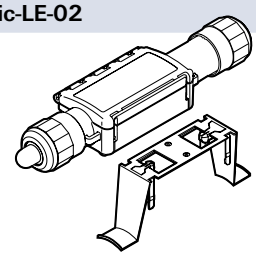
RayClic-E-02



Lato finale riempito con sigillante

- Possibilità di ordinarlo separatamente
- Protezione IP 68
- Codice prodotto: 224727-000

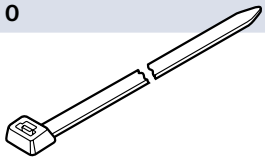
RayClic-LE-02



RayClic con lato finale luminoso

- Per l'indicazione visiva della tensione (mediante lampada verde)
- 1 staffa di supporto
- IP 68
- Dimensioni esterne: L = 240 mm
  W = 64 mm
  H = 47 m

KBL-10

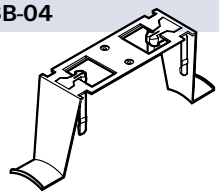


Fascette

- 100 Pz / confezione per circa ogni 30 m di tubazioni
- Lunghezza: 370 mm
- Resistenti alla temperatura e ai raggi UV
- Codice prodotto: 102823-000

Per condotte di materiale plastico, utilizzare ATE-180

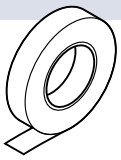
RayClic-SB-04



Staffa di supporto per montaggio a tubo

- Codice prodotto: 616809-000

GT-66



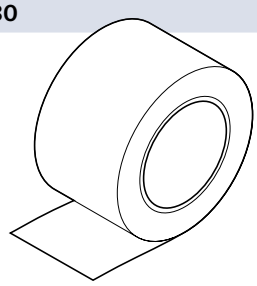
Nastro adesivo ad alta resistenza meccanica
- Da utilizzare per tubi in acciaio per temperature d'installazione superiore
- Rotoli da 20 m per circa ogni 20 m di tubazione
- Codice prodotto: C77220-000

Per condotte di materiale plastico, utilizzare ATE-180

GS-54

Nastro in fibra di vetro per il fissaggio dei cavi scaldante su tubazioni.
- Da utilizzare per tubazioni in acciaio inox o per temperature d'installazione inferiori
- 16 m per rotolo, larghezza 12 mm
- Codice prodotto: C77221-000

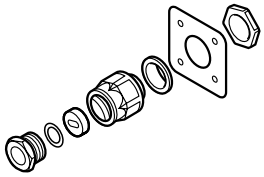
ATE-180



Nastro adesivo d'alluminio
- Resistente alla temperatura
- Propagazione ottimale del calore su tutta la superficie del tubo
- Rotoli da 55 m per circa ogni 50 m i tubazione (vedi istruzioni di montaggio)
- Codice prodotto: 846243-000

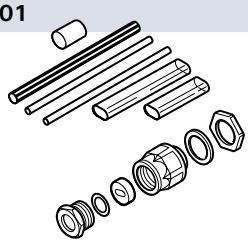
Per condotte di materiale plastico: il cavo scaldante dev'essere ricoperto longitudinalmente su tutta la lunghezza con il nastro adesivo in alluminio

IEK-20-M (per il HWAT-L, -M) /IEK-25-04 (per il HWAT-R)



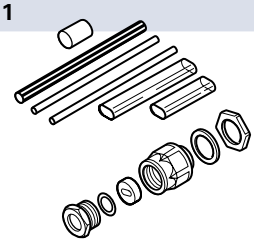
Kit attraversamento lamierino coibentazione
- Per l'attraversamento del lamierino della coibentazione delle tubazioni
- Kit composto da: lamierino di fissaggio, raccordo M25, guarnizione
- PCN IEK-20M : 1244-000965
- PCN IEK-25-04 : 332523-000

CE20-01



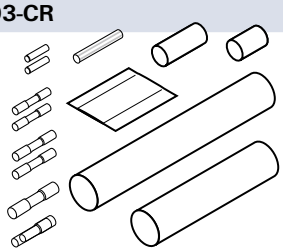
Kit per allacciamento e terminale
- Per ogni HWAT-L/M è necessario l'inserimento del cavo nella scatola di giunzione JB-16-02
- Tecnologia termorestringente
- Raccordo M20
- Codice prodotto: 734312-000

CE25-01



Kit per allacciamento e terminale
- Per ogni HWAT-R è necessario l'inserimento del cavo nella scatola di giunzione JB-16-02
- Tecnologia termorestringente
- Raccordo M25
- Codice prodotto: 040466-000

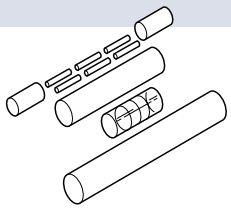
CCE-03-CR



Kit per allacciamento e terminale per
- 3 x 1,5 mm^2 o allacciamento 3 x 2,5 mm^2 con HWAT-L/M/R.
- Codice prodotto: 568430-000

Mantenimento della temperatura dell'acqua calda sanitaria

S-06

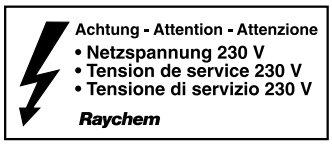


Kit di collegamento
- Codice prodotto: 054953-000

ETL-I (Italia)

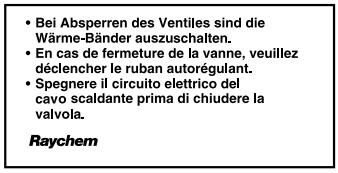
Etichetta autoadesiva di segnalazione
- Per ogni 5 m di tubazione posata in vista

LAB-ETL-CH (Svizzera)



Etichetta autoadesiva di segnalazione
- Per ogni 5 m di tubazione posata in vista
- Codice prodotto: 148648-000

LAB-38


• Bei Absperren des Ventiles sind die Wärme-Bänder auszuschalten.
• En cas de fermeture de la vanne, veuillez déclencher le ruban autorégulant.
• Spegnere il circuito elettrico del cavo scaldante prima di chiudere la valvola.
Raychem

Etichetta autoadesiva di segnalazione
- 1 pezzo per ogni punto d'alimentazione
- Codice prodotto: 688312-000

CDE-IR-Temp Raychem

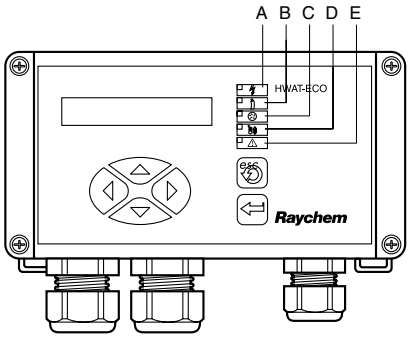
Termometro ad infrarossi
- Utile durante la messa in funzione per verificare il funzionamento dei cavi.

10. Indicazioni generali inerenti il montaggio

Vedi pag. 18

Regolatore di temperatura HWAT-ECO

Descrizione dell'apparecchio



A Sistema sotto tensione

B Cavo scaldante in funzione

C Prevenzione legionella (LED verde) – cavo scaldante 100% energizzato – maggiore rischio di riscaldamento

D Temperatura boiler bassa oppure temperatura interna dell'unitá di controllo elevata

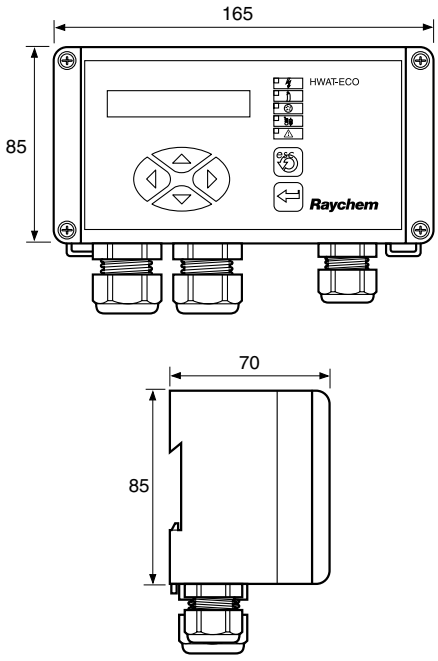
E Avviso temperatura interna o dell'acqua elevata

Modifica selezione menu o posizione del cursore

Esci, backspace o NO

Conferma selezione, nuovo valore o SÌ

Dati tecnici



(Misure in mm)

Descrizione	HWAT-ECO
Utilizzo	Solo per cavi scaldanti HWAT-L/R/M
Campo di temperatura	da 37°C a 65° C, su massimo 48 intervalli orari al giorno
Tensione d'esercizio	230 VAC (+10%, –10%), 50 Hz
Corrente max	20 A / AC 230V
Potenza assorbita	2,5 W
Interruttore	max 20 A, con caratteristica C
Sezione del cavo d'alimentazione elettrica	da 1,5 mm^2 fino a 4 mm^2
Sezione del cavo ausiliare	1.3 mm^2
Peso	880 g
Opzioni di montaggio	Posa a parete o binario DIN, per esempio nel quadro elettrico
Collegamento	2 x M20 e 1 x PG 13.5 con 3 entrate per cavi con diametro esterno di 3 - 5 mm
Classe di protezione	IP 54
Temperatura ambiente	da 0°C fino a 40°C
Materiale del contenitore	ABS
Allarme temperatura interna	85°C
Cavo master/slave	Cavo twistato a 2 fili max. 1,3 mm^2 e isolamento di 500 V
Principio Master / Slave (Collegare più unità a quella principale)	Master da selezionare e programmare sull'apparecchio. Possibilità di collegare fino 8 Slaves ad ogni Master
Interfaccia GDE	0 - 10 VDC
Contatti del relè d'allarme	Max. 24VDC o 24 VAC, 1 A privo di tensione
Sonda per temperatura del boiler	PTC KTY 81-210*
Fattore di correzione della potenza	60% - 140% (regolazione fine della temperatura di mantenimento)
Autonomia	8 ore + 10%
Precisione interruttore orario	±10 minuti per anno
Orologio tempo reale	Ora legale/solare automatica e correzione anno bisestile
Parametri memorizzati in memoria non volatile	Tutti i parametri conm eccezione della data e il tempo
Approvazione	VDE a EN 60730
Protezione elettromagnetica	Conforme EN 50081-1/2 per le emissioni, EN 50082-1/2 per l' immunità

Dev'essere previsto un interruttore differenziale di 30 mA al fine di garantire sicurezza e protezione ottimale contro gli incendi; l'installazione necessita un interruttore con caratteristica C. Onde evitare l'effetto scintillazione (impulsi anomali di tensione) rispettare VDE 0838 parte 3.
* Allungabilità fino a 100 m con 2 x 1,3 mm^2.

Mantenimento della temperatura dell'acqua calda sanitaria

Programma

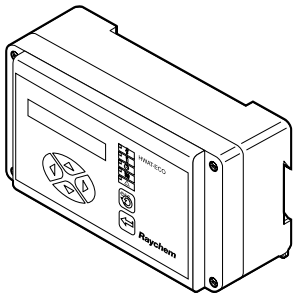
L'unitá HWAT-ECO ha 10 diversi programmi di ora/temperatura specifici per edificio. Questi programmi si basano sulla nostra lunga esperienza di comfort ottimale e risparmio energetico. É possibile adattare la programmazione alle specifiche esigenze dell'utente.

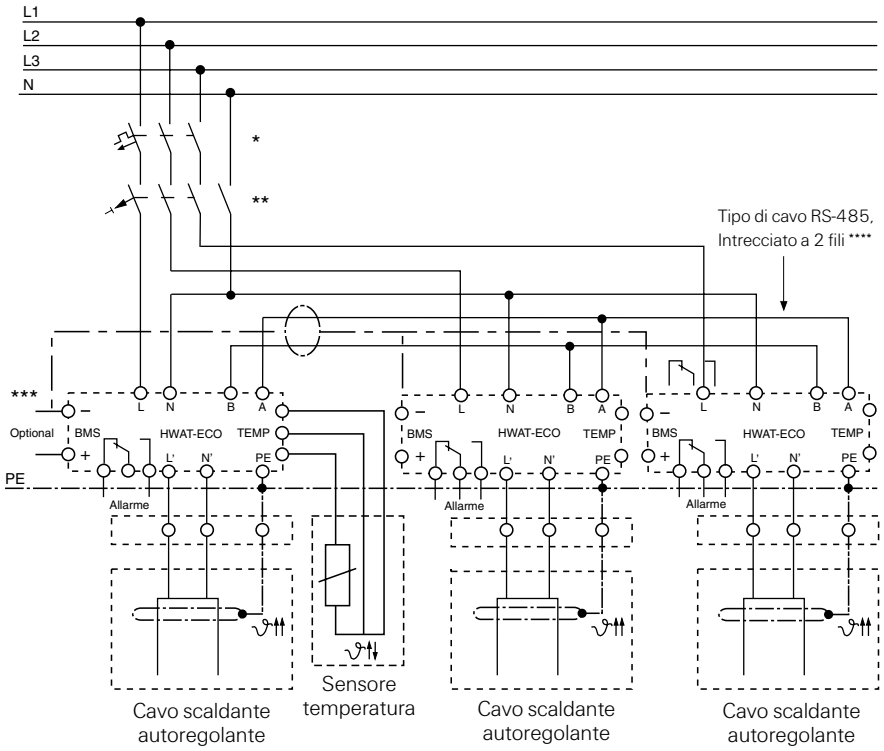
Nome programma	Tipo di edificio
Programma 0	Temperatura costante (±55°C)
Programma 1	Gruppi di abitazioni
Programma 2	Prigioni
Programma 3	Ospedali
Programma 4	Hotel
Programma 5	Alberghi
Programma 6	Uffici

Possono inoltre essere creati altri programmi

La temperatura può variare in intervalli di mezz'ora a qualsiasi temperatura desiderata compresa tra: OFF, economica t°, mantenimento t° e prevenzione legionella (100% energizzata, maggiore rischio di riscaldamento)

Schema elettrico per il sistema HWAT-L / HWAT-M / HWAT-R con regolatore di temperatura HWAT-ECO





* Esigenze particolari, o norme e prescrizioni del luogo potrebbero richiedere l'impiego d'interruttori a 2 oppure a 4 poli.

** In funzione dell'applicazione sono possibili contattori da un polo e da tre poli.

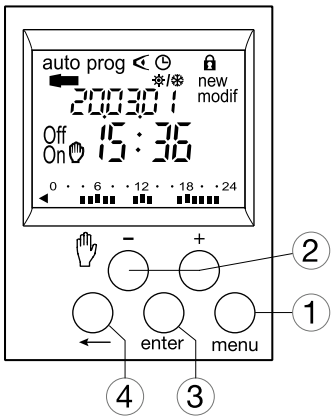
*** Optional: contatto di segnalazione senza potenziale per l'allacciamento al sistema di gestione per edifici.

**** Il filo di terra del cavo RS-485 schermato viene allacciato solo con Master al morsetto negativo BMS e collegato tra loro negli Slaves.

Mantenimento della temperatura dell'acqua calda sanitaria

QWT-05 Timer

Display del timer



① menu: selezione della modalità di funzionamento
auto: funzionamento come da programma impostato
prog new: per la programmazione
prog modif: per la modifica di un programma impostato
: verifica della programmazione
: impostazione di ora, data e selezione della modalità per la conversione dell'orario estivo/invernale ❄/❄.

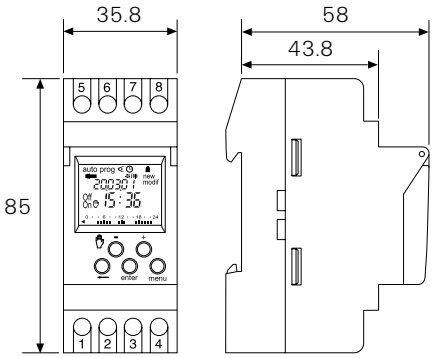
② + e –: scorrimento e/o impostazione dei valori
– : in modalità auto, selezione del comando forzato o del comando speciale

③ enter: conferma dei dati lampeggianti

④ ←: ritorno all'operazione precedent

Orario estivo/invernale, anni di commutazione adeguamento automatico

Specifiche tecniche

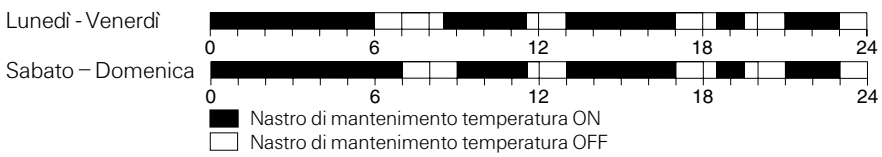


(Misure in mm)

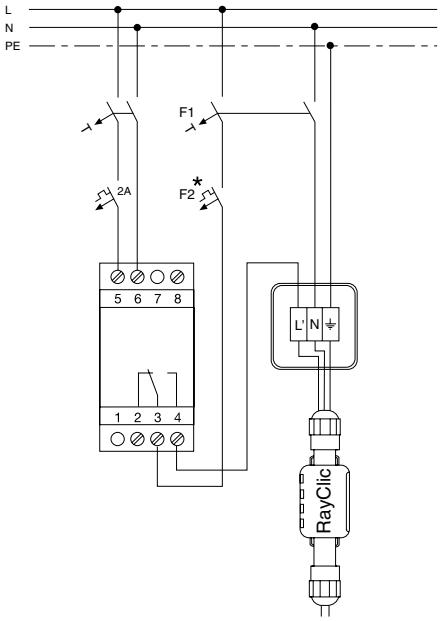
Denominazione del timer	QWT-05
Tensione d'esercizio	AC 230V, ±15%, 50/60 Hz
Programma	settimanale
Indirizzi di memoria	56 livelli di programmazione
Livello minimo di programmazione	1 minuto
Potenza di apertura	1 contatto di commutazione a potenziale zero 16 A, AC 250 V
Riserva di funzionamento	> 5 anni, batteria al litio
Potenza assorbita	< 6 VA
Precisione di funzionamento	± 1,5 sec./giorno a 25°C
Temperatura d'esercizio	tra –5°C e + 45° C
Temperatura di stoccaggio	tra –20°C e + 70°C
Materiale	PC/ABS Cicoloy
Classe di protezione	IP 20
Morsetti (avvitati)	sezione conduttore: da 1 a 6 mm² pieno da 1,5 a 10 mm² flessibile
Orario estivo/invernale, anni di commutazione	adeguamento automatico

1. Programmazione

Esempio di programmazione per l'utilizzo di un nastro di mantenimento della temperatura HWAT con QWT-05.

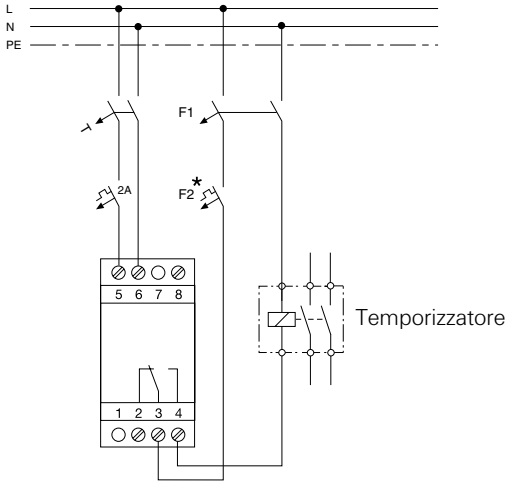


2. Schema di collegamento



F1 = FI 30 mA
F2 = interruttore automatico (caratteristica C) max. 16 A
* = condizioni, norme e prescrizioni vigenti in loco possono richiedere un'apertura a 2 poli tramite interruttore automatico.

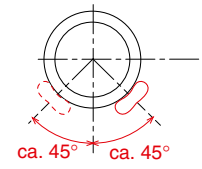
3. Quadro di collegamento per QWT-05



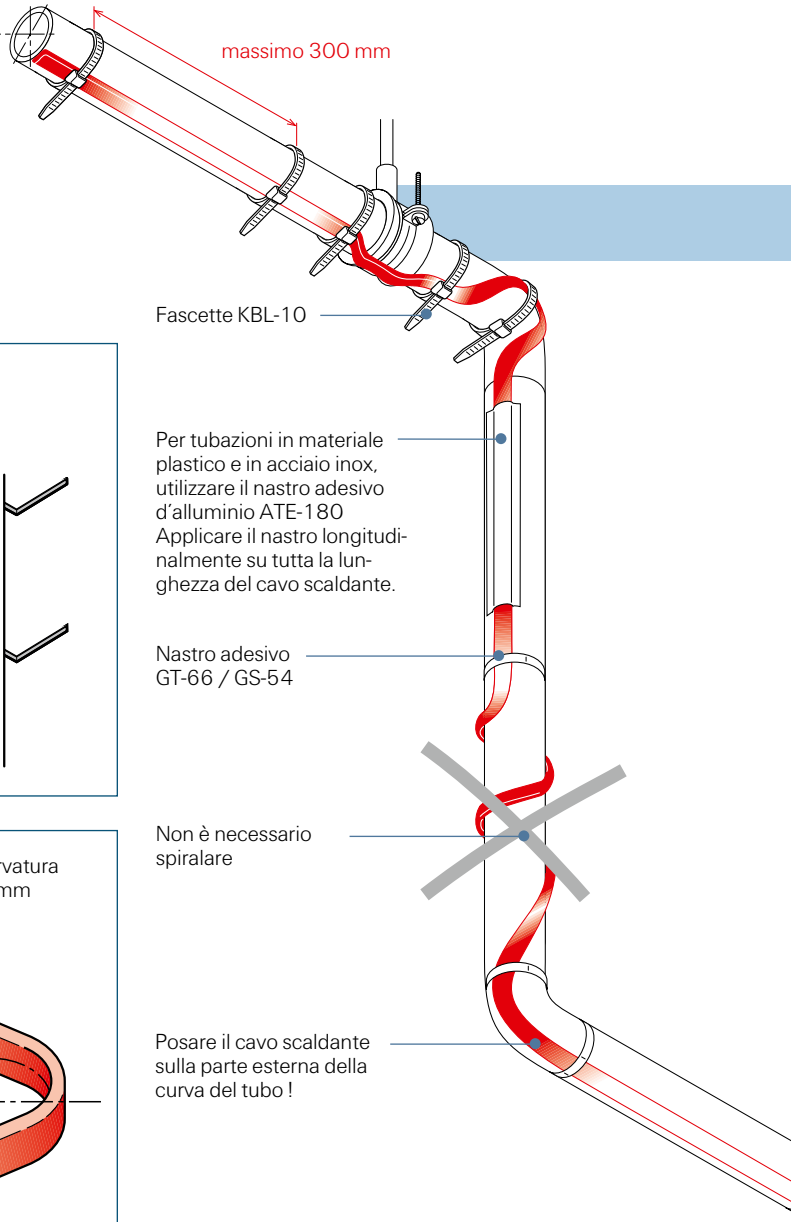
Mantenimento della temperatura dell'acqua calda sanitaria

11. Istruzioni di montaggio per i cavi scaldanti per il mantenimento della temperatura e per la protezione antigelo HWAT-L/M/R

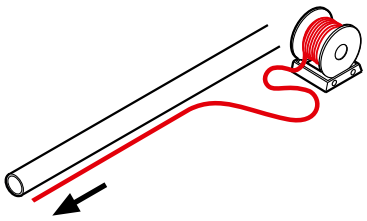
- Posa rettilinea sulla tubazione
- Posare su superficie asciutta
- Temperatura minima per la posa: –10°C



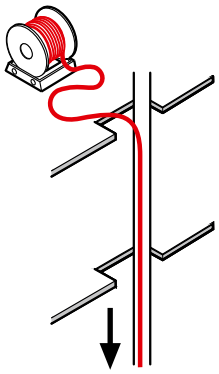
Tubazioni orizzontali


massimo 300 mm
Fascette KBL-10
Per tubazioni in materiale plastico e in acciaio inox, utilizzare il nastro adesivo d'alluminio ATE-180 Applicare il nastro longitudinalmente su tutta la lunghezza del cavo scaldante.
Nastro adesivo GT-66 / GS-54
Non è necessario spiralare
Posare il cavo scaldante sulla parte esterna della curva del tubo !

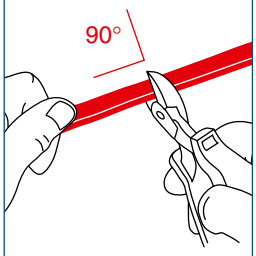
Tubazioni orizzontali



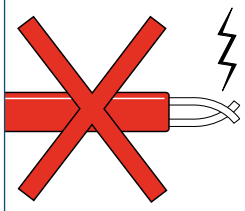
Tubazioni verticali



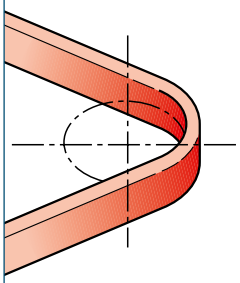
Il cavo scaldante deve essere tagliato di netto perpendicolarmente



Non cortocircuitare il terminale

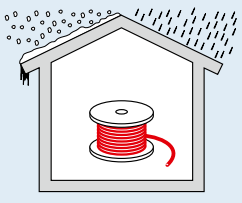


Raggio di curvatura minimo: 10 mm



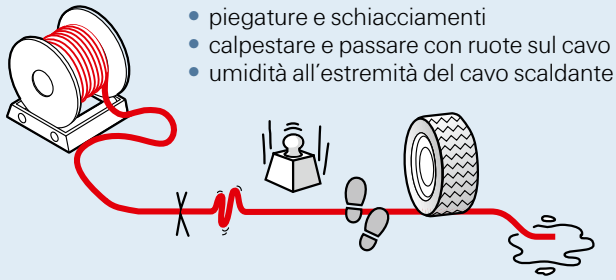
Immagazzinamento del cavo scaldante Raychem

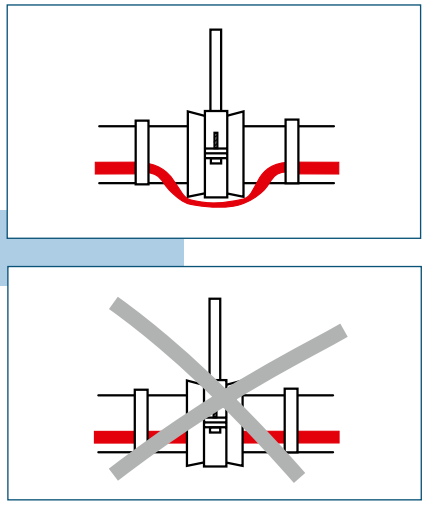
- Immagazzinare il cavo scaldante in un luogo asciutto e pulito.
- Campo di temperatura: da –40°C fino a +60°C
- Se possibile, proteggere le estremità del cavo scaldante con una terminazione finale.



Da evitare:

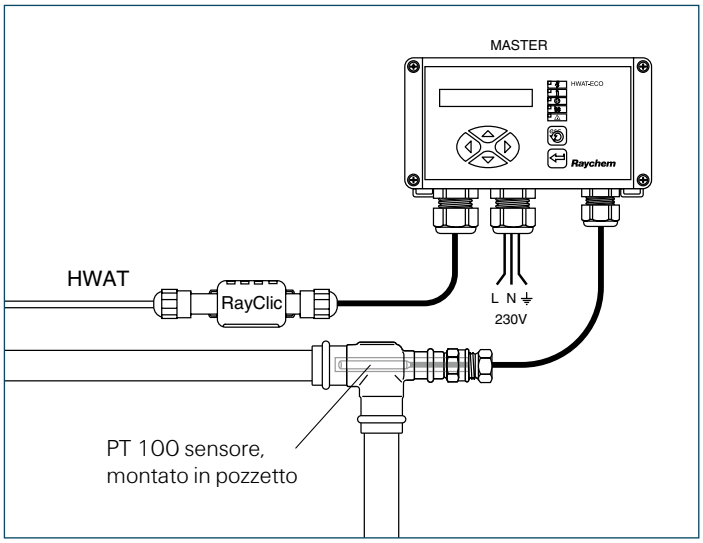
- angoli acuti e taglienti
- forze di trazione elevate
- piegature e schiacciamenti
- calpestare e passare con ruote sul cavo
- umidità all'estremità del cavo scaldante

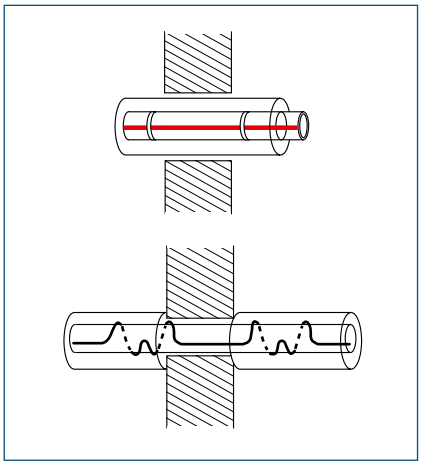




- Il cavo scaldante deve passare sopra le staffe di fissaggio
- Il cavo scaldante non dev'essere schiacciato !

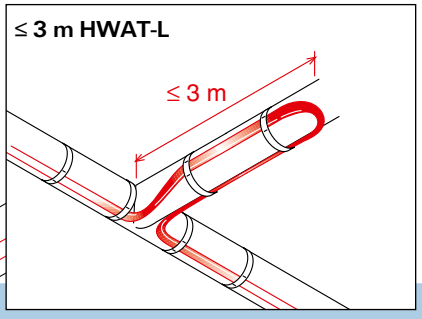
Esempio: Montaggio standard-pozzetto con il sensore PT 100

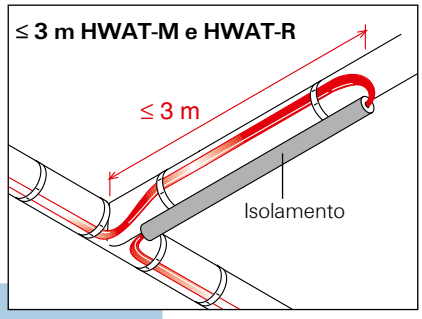


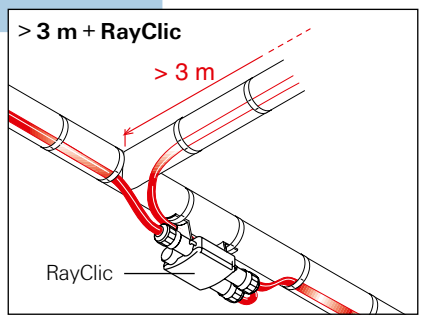


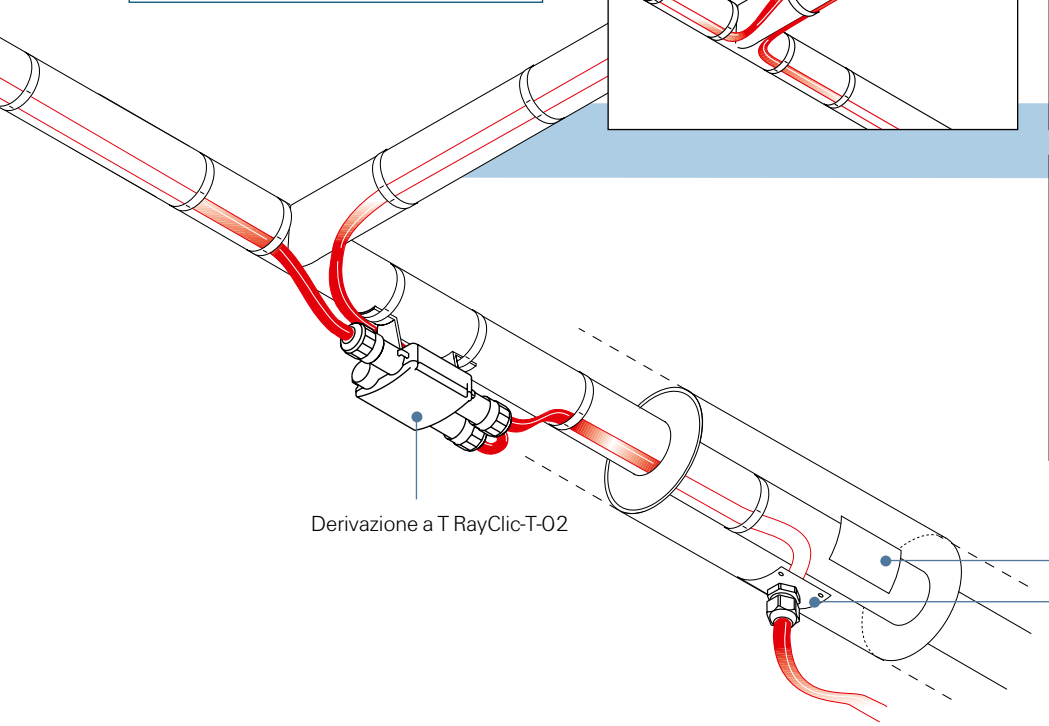
Passaggio parete/pavimento

Lo spessore dell'isolamento termico dev'essere continuo, compensarlo altrimenti aggiungendo un cavo scaldante.









Protezione antigelo per tubi

I tubi gelati possono rappresentare un problema costoso. Quando i tubi sono esposti a temperature sottozero, possono scoppiare e provocare notevoli danni e rotture. Il sistema di protezione antigelo per tubi Raychem offre una soluzione efficace. Il cavo scaldante autoregolante, unitamente ad un isolamento adeguato, impedisce il congelamento di tubazioni dell'acqua, della rete idrica antincendio, di impianti sprinkler e di condutture di oli combustibili.

Facile da installare
Il cavo scaldante è semplicemente fissato al tubo sotto l'isolamento termico. Le connessioni sono eseguite velocemente con i connettori rapidi RayClic.

Duratura ed affidabile
I conduttori in rame del cavo scaldante di sezione adeguata rendono la soluzione affidabile e la speciale guaina esterna protegge dalle severe condizioni ambientali.

Ridotto consumo elettrico
Le unità di controllo intelligenti RAYSTAT calcolano un ciclo di servizio proporzionale alla temperatura minima prevista. Mentre un semplice termostato ambiente attiva il cavo scaldante al 100%, i dispositivi di controllo "intelligenti" lo attivano per una frazione di tempo, consentendo quindi un notevole risparmio supplementare.

Termostato con sensore per il rilevamento della temperatura ambiente o a contatto

Differenziale (RCD) (30 mA) Interruttore (tipo C)

Cassetta di giunzione (JB16-02)

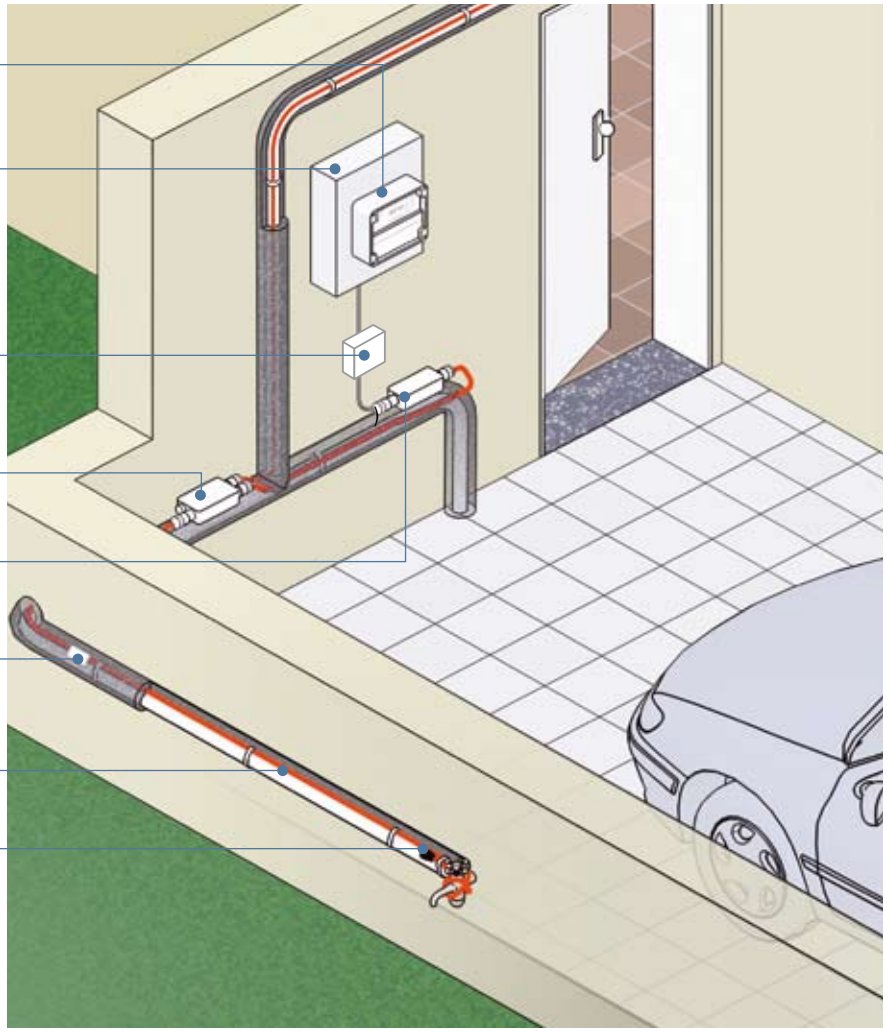
Derivazione a T (RayClic-T-02) (Non per FS-C-2X)

Connessione di alimentazione (RayClic-CE-02) (Non per FS-C-2X)

Etichetta di tracciamento elettrico (LAB-I-01)

Cavo scaldante per protezione antigelo (FS-A-2X, FS-B-2X o FS-C-2X)

Lato terminale (RayClic-E-02) (Non per FS-C-2X)



Progettazione, apparecchi di controllo e accessori

1. Tipi di cavi scaldanti

Campi d'impiego

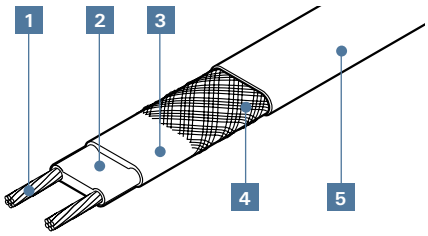
Protezione antigelo per condotte con temperature d'esercizio max di 65°C

FS-A-2X	10 W/m a 5°C
FS-B-2X	26 W/m a 5°C

Protezione antigelo per condotte con temperature d'esercizio max di 95°C e per il mantenimento della temperatura di condotte di scarico per acque contenenti sostanze grasse e/o idrocarburi

FS-C-2X	31 W/m a 5°C
	22 W/m a 40°C

2. Struttura del cavo scaldante FS-A/B/C-2X



1. Conduttore in rame (1.2 m^2)
2. Nucleo scaldante autoregolante
3. Materiale isolante in poliolefina modificata (FS-C-2X: fluoropolimero)
4. Calza di protezione in rame stagnato
5. Guaina di protezione in poliolefina modificata

Dati tecnici: vedi pag. 59

3. Selezione del cavo

Protezione antigelo fino a −20°C
(Per temperature diverse contattare il nostro ufficio tecnico)

	Diametro della tubazione												
Spessore del materiale isolante	DN Pollici	15 1/2"	20 3/4"	25 1"	32 5/4"	40 11/2"	50 2"	65 21/2"	80 3"	100 4"	125 5"	150 6"	200 8"
10 mm		FS-**A**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X					
15 mm		FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X			
20 mm		FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X		
25 mm		FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X	
30 mm		FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X
40 mm		FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X
50 mm		FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**A**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X	FS-**B**-2X

I cavi scaldanti FS-A-2X e FS-B-2X sono adatti, senza restrizione, per qualsiasi tipo di tubazione (rame, tubo filettato, tubi d'acciaio inossidabile, tubi in plastica e tubi di materiale composito).
Per condotte in plastica è necessario utilizzare il nastro adesivo in alluminio ATE-180. Il cavo scaldante dev'essere ricoperto longitudinalmente su tutta la lunghezza con il nastro adesivo d'alluminio. Materiale isolante $\lambda = 0{,}035$ W/(m.K) o migliore.

Attenzione: impiegando materiali isolanti trattati o contenenti sostanze diluenti o bituminose, è indispensabile utilizzare cavi scaldanti con una guaina di protezione in fluoropolimero (per es. tipo BTV2-CT).

Per condotte di scarico d'acque contenenti sostanze grasse: la temperatura minima da mantenere è di 40°C. Per temperature ambiente e/o mantenimento, diametri e fluidi diversi, contattare il nostro ufficio tecnico.

	Forza minima isolante in mm							
Temperatura ambiente DN	40	50	65	80	100	125	150	200
−20°C	25	30	40	50	60	80	100	130
0°C	20	20	25	30	40	50	60	80

Questa tabella vale per i tubi metallici. Isolamento termico $\lambda = 0{,}035$ W/(m.K) o migliore.

Onde poter impiegare il cavo scaldante FS-C-2X, è indispensabile che la tubazione sia resistente a temperature d'esercizio continue d'almeno 90°C. Per tubazioni in PVC è necessario l'impiego d'un termostato con sonda (Tipo AT-TS-14) o RAYSTAT-CONTROL-10 d'inserire sull'impianto con impostazione di circa 40°C.

Protezione antigelo per tubi

4. Lunghezza del cavo scaldante

Posa rettilinea sulla tubazione
Per diramazioni di condotte con una lunghezza fino a 3 m, si consiglia d'installare il cavo scaldante con andata e ritorno sulla diramazione.

+ ca. 0,3 m per ogni connettore
+ ca. 1,0 m per ogni diramazione a T
+ ca. 1,2 m per ogni diramazione a X
Prevedere 1 mt. di cavo scaldante per ogni perdita di calore supplementare dovuta a valvole da 2″ in su e per ogni supporto del tubo.

= Lunghezza complessiva del cavo scaldante

5. Impianto elettrico

- La lunghezza complessiva del cavo scaldante determina il numero ed il dimensionamento degli interruttori
- Differenziale (FI): richiesto 30 mA
- L'allacciamento elettrico dev'essere eseguito da un installatore elettrico autorizzato
- Impiegare solo interruttori con caratteristiche C

Lunghezza massima per circuito di cavo scaldante in funzione della temperatura minima d'avviamento di 0°C, AC 230 V

	FS-A-2X	FS-B-2X	FS-C-2X
4 A	45 m	25 m	20 m
6 A	70 m	35 m	30 m
10 A	110 m	65 m	55 m
13 A	130 m	85 m	70 m
16 A	150 m	105 m	90 m

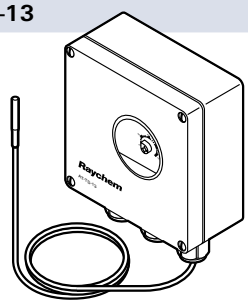
6. Messa in servizio

Vedi pag. 54

7. Termostati

Quadri di comando: vedi listino prezzi (valido solo per la Svizzera)

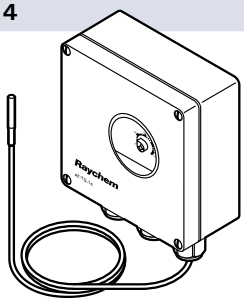
AT-TS-13



Termostato
- Campo di regolazione: da –5°C fino a +15°C
- Termostato con bulbo a contatto tubazioni oppure termostato ambiente
- Portata max 16 A, AC 250 V
- Codice prodotto: 728129-000

Dati tecnici: vedi pagina 30

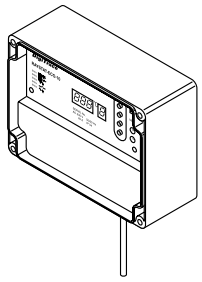
AT-TS-14



Termostato
- Campo di regolazione: da 0°C fino a 120°C
- Mantenimento della temperatura per condotte di scarico di acque contenenti sostanze grasse
- Termostato con bulbo a contatto tubazioni
- Portata max 16 A, AC 250 V
- Codice prodotto: 648945-000

Dati tecnici: vedi pagina 30

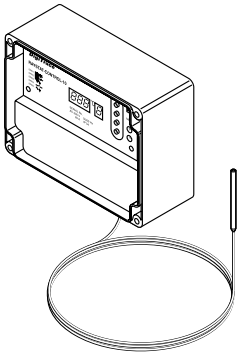
RAYSTAT-ECO-10



Termostato per temperatura ambiente
- Campo di temperatura regolabile: 0°C – 30°C
- Max. corrente di commutazione 25 A, 250 VAC
- PASC (Controllo Proporzionale Sensibile all'Ambeinte) per rispar mio energetico
- Relè d'allarme: 2 A non in tensione con indicazione degli errori sensore, errori di tensione e allarme di bassa o alta temperatura
- Display per l'indicazione visiva dei parametri
- Codice prodotto: 145232-000

Dati tecnici: vedi pag. 32

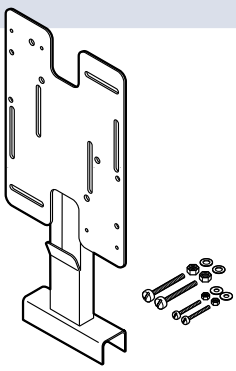
RAYSTAT-CONTROL-10



Termostato a contatto
- Campo di temperatura regolabile: 0°C – 150°C
- Max. corrente di commutazione 25 A 250 VAC
- Relè d'allarme: 2 A non in tensione con indicazione degli errori sensore, errori di tensione e allarme di bassa o alta temperatura
- Display per l'indicazione visiva dei parametri
- Codice prodotto: 828810-000

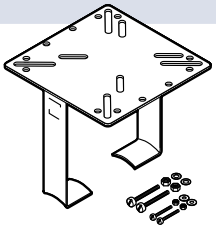
Dati tecnici: vedi pag. 34

SB-100



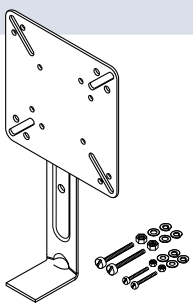
Staffa inox di supporto realizzata per la protezione del cavo di riscaldamento tra tubo e cassetta giunzione tramite apposito elemento tubolare.
- Da utilizzare con AT-TS-13,AT-TS-14, JB16-02 e RAYSTAT-CONTROL-10
- Codice prodotto: 192932-000

SB-101



Staffa inox di supporto, doppio sostegno
- Altezza: 160 mm
- Da utilizzare con AT-TS-13, AT-TS-14, JB16-02 e RAYSTAT-CONTROL-10
- Codice prodotto: 990944-000

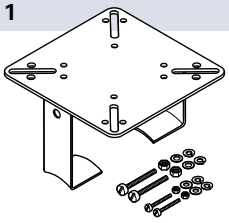
SB-110



Staffa inox di supporto
- Altezza: 100 mm
- Da utilizzare con AT-TS-13, AT-TS-14 e JB16-02
- Codice prodotto: 707366-000

Protezione antigelo per tubi

SB-111



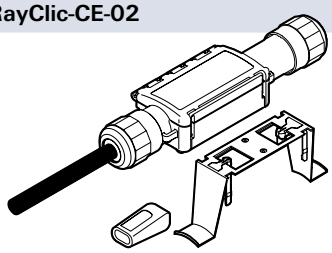
Staffa inox di supporto
- Altezza: 100 mm
- Da utilizzare con AT-TS-13, AT-TS-14, e JB16-02
- Codice prodotto: 579796-000

8. Accessori per cavi FS-A-2X e FS-B-2x

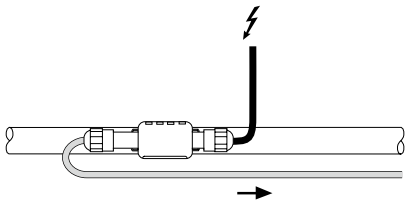
	FS-A-2X FS-B-2X
Collegamento dell'alimentazione	RayClic-CE-02
Giunzione	RayClic-S-02
Giunzione energizzata	RayClic-PS-02
Collegamento a T	RayClic-T-02
Collegamento a T energizzato	RayClic-PT-02
Collegamento a quattro vie	RayClic-X-02

Nota: Una giunzione può anche essere realizzata con un S-06.

RayClic-CE-02

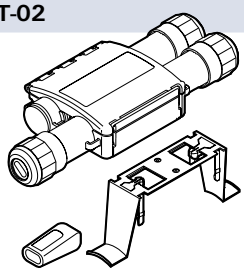


Kit di connessione con 1,5 m di cavo d'alimentazione elettrico
- con 1 lato finale e 1 staffa
- max. 20A
- Protezione IP 68
- Dimensioni esterne: L = 240 mm
  W = 64 mm
  H = 47 mm
- Codice prodotto: 235422-000

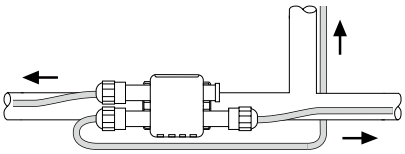


Da non utilizzare con i cavi FS-C-2X

RayClic-T-02

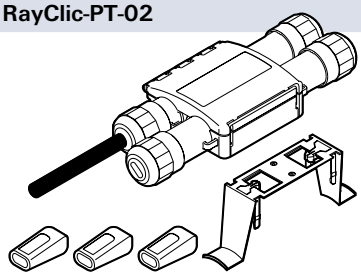


Diramazione a T
- con 3 connessioni per cavi scaldanti
- con 1 lato finale e 1 staffa
- Protezione IP 68
- Dimensioni esterne: L = 270 mm
  W = 105 mm
  H = 42 mm
- Codice prodotto: 441524-000

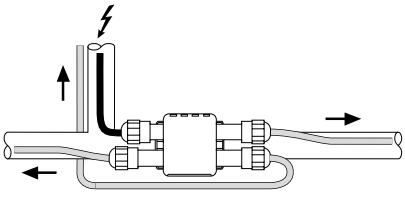


Da non utilizzare con i cavi FS-C-2X

RayClic-PT-02

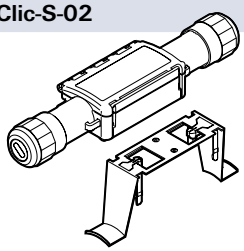


Diramazione a T con cavo d'alimentazione
- con 3 connessioni per cavi scaldanti e 1,5 m di cavo d'alimentazione
- con 3 lati finali e 1 staffa
- Protezione IP 68
- Dimensioni esterne: L = 270 mm
  W = 105 mm
  H = 42mm
- Codice prodotto: 636284-000



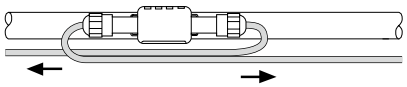
Da non utilizzare con i cavi FS-C-2X

RayClic-S-02



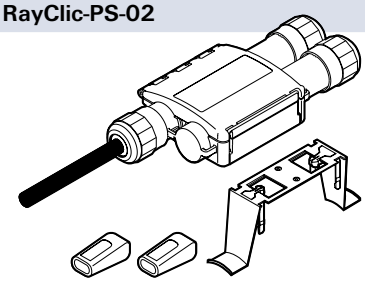
Giunzione per unire 2 lunghezze di cavo scaldante

- Connessione per 2 cavi con 1 staffa di supporto
- Protezione IP 68
- Dimensioni esterne: L = 270 mm
  W = 105 mm
  H = 42 m
- Codice prodotto: 364855-000



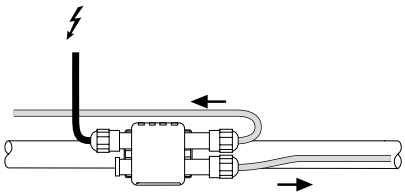
Da non utilizzare con i cavi FS-C-2X

RayClic-PS-02



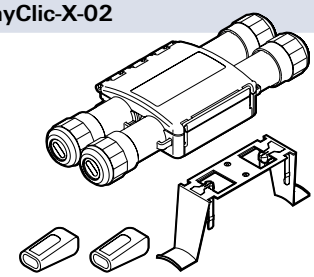
Giunzione energizzata

- con 2 connessioni per cavi scaldanti e 1,5 m di cavo d'alimentazione
- con 2 lati finali e 1 staffa
- Protezione IP 68
- Dimensioni esterne: L = 270 mm
  W = 105 mm
  H = 42 m
- Codice prodotto: 716976-000



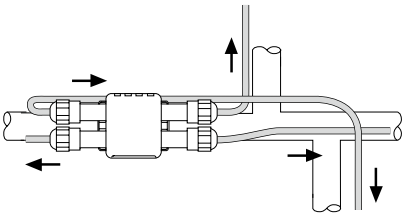
Da non utilizzare con i cavi FS-C-2X

RayClic-X-02



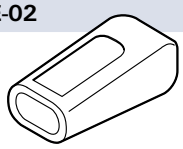
Diramazione a X

- con 4 connessioni per cavi scaldanti
- con 2 lati finali e 1 staffa
- Protezione IP 68
- Dimensioni esterne: L = 270 mm
  W = 105 mm
  H = 42 m
- Codice prodotto: 001013-000



Da non utilizzare con i cavi FS-C-2X

RayClic-E-02

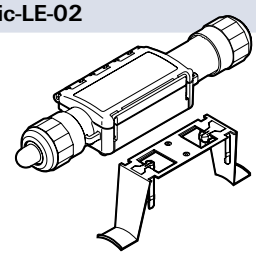


Lato finale riempito con sigillante

- Possibilità di ordinarlo separatamente
- Protezione IP 68
- Codice prodotto: 224727-000

Da non utilizzare con i cavi FS-C-2X

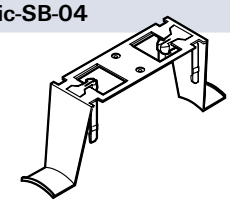
RayClic-LE-02



RayClic con lato finale luminoso

- Per l'indicazione visiva della tensione (mediante lampada verde)
- 1 staffa di supporto
- IP 68
- Dimensioni esterne: L = 240 mm
  W = 64 mm
  H = 47 m

RayClic-SB-04



Staffa di supporto per montaggio a tubo

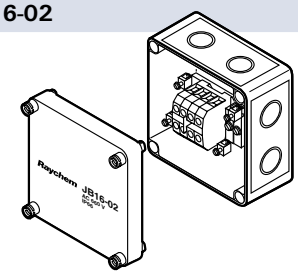
- Codice prodotto: 616809-000

Protezione antigelo per tubi

9. Accessori per i cavi FS-C-2X e BTV-2-CT

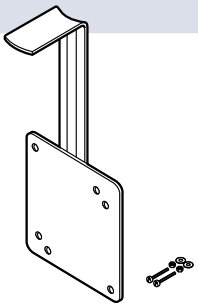
			Per BTV-2-CT				Per FS-C-2X		
Collegamento della potenza	1 JB16-02	+	1 C25-21	+	1 E-06	+	1 CE20-01	+	JB-SB-08
Giunzione	1 JB16-02	+	2 C25-21	+	1 E-06	+	2 CE20-01	+	JB-SB-08
Giunzione energizzata	1 JB16-02	+	2 C25-21	+	2 E-06	+	2 CE20-01	+	JB-SB-08
Collegamento a T	1 JB16-02	+	3 C25-21	+	2 E-06	+	3 CE20-01	+	JB-SB-08
Collegamento a T energizzato	1 JB16-02	+	3 C25-21	+	3 E-06	+	3 CE20-01	+	JB-SB-08
Collegamento a quattro vie	1 JB16-02	+	4 C25-21	+	3 E-06	+	4 CE20-01	+	JB-SB-08

JB16-02



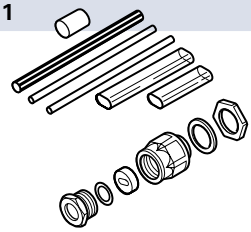
Scatola di derivazione resistente alle temperature
- Per FS-C-2X e BTV2-CT
- Da impiegare quale allacciamento elettrico oppure per le diramazioni a T o a X
- IP66
- Terminali 6 x 4 mm^2
- Ingressi 4 Pg 11/16, 4 M20/25
- Codice prodotto: 946607-000

JB-SB-08



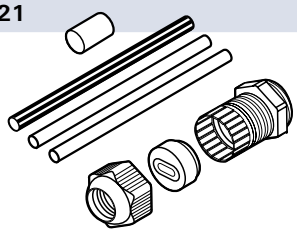
Supporto per il fissaggio
- della scatola di derivazione JB16-02
- Codice prodotto: 084799-000

CE20-01



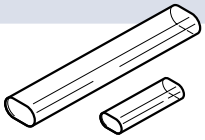
Kit di connessione e lato finale
- indispensabile per la connessione di ogni cavo scaldante FS-C-2X nella scatola di derivazione JB-16-02
- Tecnica termorestringente
- Pressacavo M20
- Codice prodotto: 734312-000

C25-21



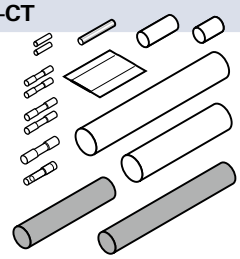
Kit di connessione per BTV2-CT
- Tecnica termorestringente
- Tenuta M25
- Codice prodotto: 311147-000

E-06



Kit lato finale per BTV2-CT
- Codice prodotto: 582616-000

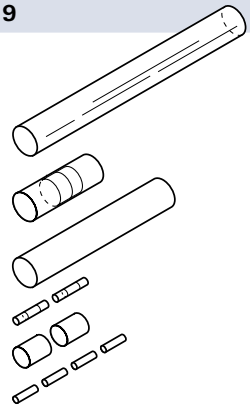
CCE-04-CT



Kit lato alimentazione e finale
- Connessione tra cavo 3 x 1,5 mm^2 o 3 x 2,5 mm^2 e cavi autoregolanti BTV-CT e FS-C.
- Codice prodotto: 243676-000

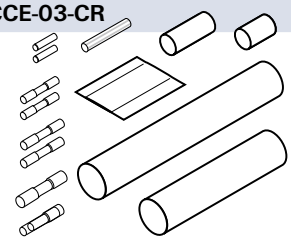
10. Accessori generali

S-19



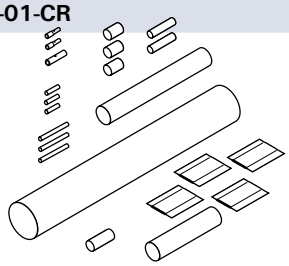
Kit di giunzione in linea per FS-C-2X, BTV-CT
- Codice prodotto: 669854-000

CCE-03-CR



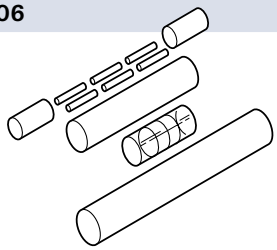
Kit lato alimentazione e finale
- Connessione tra cavo 3 x 1,5 mm^2 o 3 x 2,5 mm^2 e cavi autoregolanti FS-A, FS-B, HWAT-L/R/M, GM-2X
- Codice prodotto: 568430-000

TE-01-CR



Diramazione a T termorestringente per i cavi FSA, FSB,HWAT-L/R/M, GM-2X
- Codice prodotto: 1244-003202

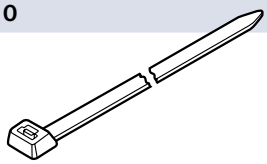
S-06



Kit di giunzione per FSA-2X e FSB-2x
- Codice prodotto: 054953-000

Protezione antigelo per tubi

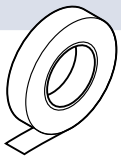
KBL-10



Fascette
- 100 Pz / confezione per circa ogni 30 m di tubazioni
- Lunghezza: 370 mm
- Resistenti alla temperatura e ai raggi UV
- Codice prodotto: 102823-000

Per tubazioni in PVC, utilizzare ATE-180

GT-66



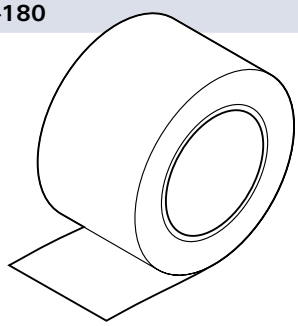
Nastro adesivo ad alta resistenza meccanica
- Rotoli da 20 m per circa ogni 20 m di tubazione
- Codice prodotto: C77220-000

Per tubazioni in PVC, utilizzare ATE-180

GS-54

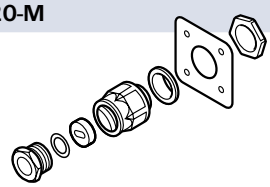
Nastro in fibra di vetro per il fissaggio dei cavi scaldante su tubazioni.
Da utilizzare per tubazioni in acciaio inox o per temperature d'installazione inferiori
16 mp per rotolo, larghezza 12 mm
- Codice prodotto: C77221-000

ATE-180



Nastro adesivo d'alluminio
- Resistente alla temperatura
- Rotoli da 55 m per circa ogni 50 m di tubazioni (vedi istruzioni di montaggio)
  Per tubazioni in materiale plastico e tubi di ghisa: cavo scaldante dev'essere ricoperto longitudinalmente su tutta la lunghezza del tubo
- Codice prodotto: 846243-000

IEK-20-M

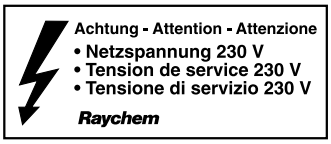


Kit attraversamento lamierino coibentazione
- Per l'attraversamento del lamierino della coibentazione delle tubazioni
- Kit composto da: lamierino di fissaggio, raccordo M20, guarnizione

ETL-I (Italia)

Etichetta autoadesiva di segnalazione
- Per ogni 5 m di tubazione posata in vista

LAB-ETL-CH (Svizzera)



Etichetta autoadesiva di segnalazione
- Per ogni 5 m di tubazione posata in vista
- Codice prodotto: 148648-000

CDE-IR-Temp Raychem

Termometro ad infrarossi

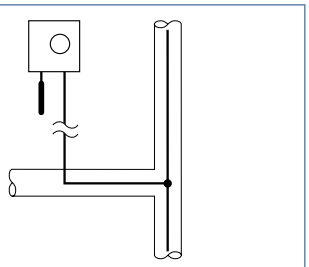
- Utile durante la messa in funzione per verificare il funzionamento dei cavi.

11. Indicazioni generali di montaggio

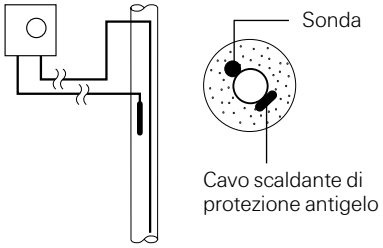
Vedi pag. 36

12. Indicazioni particolari di montaggio

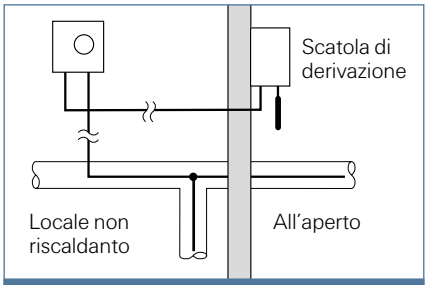
Posizionamento della sonda



Sonda temperatura ambiente



Fissare la sonda a contatto alla tubazione (per es. con il nastro adesivo d'alluminio)

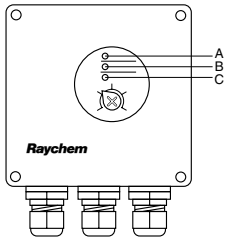


Posizionare la sonda sempre nel punto più freddo dell'intera installazione

Protezione antigelo per tubi

Termostati con bulbo a contatto tubazioni e termostati ambiente AT-TS-13, AT-TS-14

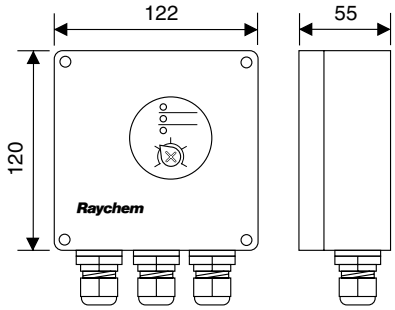
Fronte degli apparecchi



(Misure in mm)

A LED Verde	Il cavo scaldante di protezione antigelo è in funzione
B LED Rosso	rottura del sensore
C LED Rosso	corto circuito del sensore

Dati tecnici



(Misure in mm)

Tensione d'esercizio	230 VAC +10% −15% 50/60 Hz	
Certificazione	CE	
Portata max.	16 A, 250 VAC	
Sezione max cavi d'alimentazione elettrica	2,5 mm^2	
Differenza di temperatura di commutazione	da 0,6 fino a 1 K	
Precisione	AT-TS-13	± 1 K at 5 °C (punto di taratura)
	AT-TS-14	± 2 K at 60 °C (punto di taratura)
Tipo di contatto	normalmente aperto	
Campo di regolazione della temperatura	AT-TS-13	da −5 °C fino a +15 °C
	AT-TS-14	da 0 °C fino a +120 °C

Involucro

Tipo di protezione: Ingresso cavi	IP65 come da EN 60529
Temperatura di esposizione	−20 °C to +50 °C
Ingressi	1 x M20 per cavo di alimentazione (Ø 8-13 mm) 1 x M25 per cavo scaldante di connessione (Ø 11-17 mm) 1 x M16 per sensore
Peso: (senza sonda)	circa 440 g
Materiale dell'involucro	ABS
Viti di fissaggio del coperchio	viti rapide nichelate
Montaggio	mediante supporto ad L Raychem SB-110 / SB-111 oppure a parete.

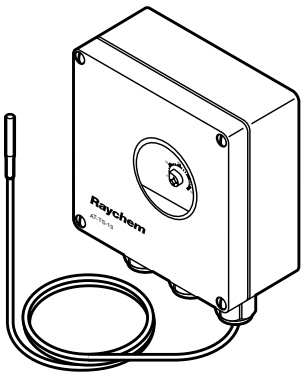
Sonda temperatura (HARD-69)

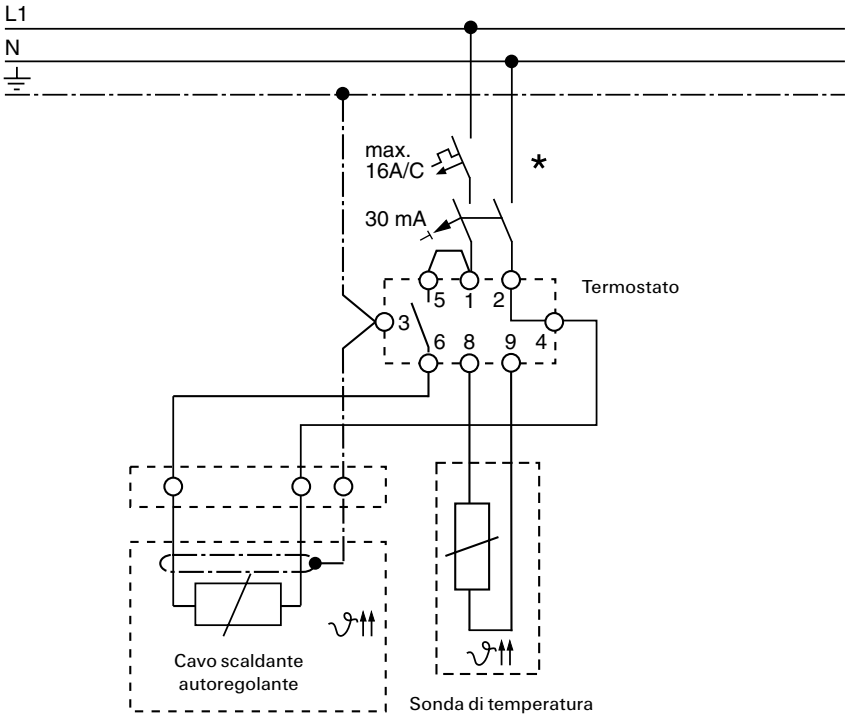
Tipo di protezione	PTC KTY 83-110
Lunghezza cavo sonda	3 m
Diametro cavo sonda	5,5 mm
Diametro sonda	6,5 mm
Temperatura di esposizione	160 °C

Il cavo della sonda può essere prolungato con un cavo avente una sezione di 1,5 mm^2 fino ad una lunghezza massima di 100 m.
Il cavo sonda dev'essere schermato se è posato in una canalina o nelle vicinanze di cavi ad alta tensione.

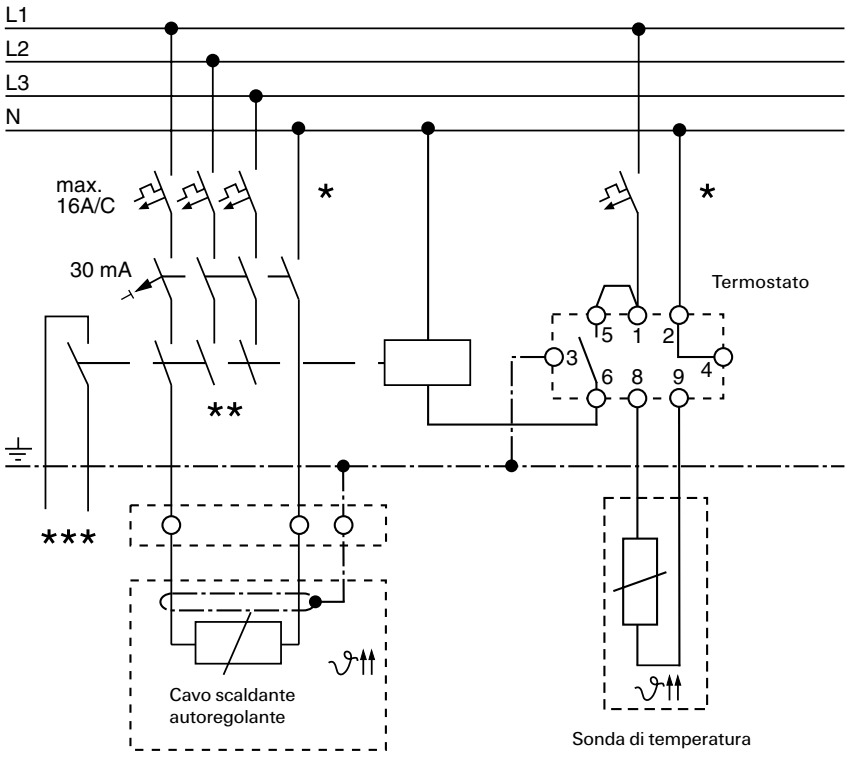
Schema elettrico per il termostato AT-TS-13 oppure AT-TS-14

AT-TS-13/14 diretto





AT-TS-13/14 con contattore



* Esigenze particolari, o norme e prescrizioni del luogo potrebbero richiedere l'impiego d'interruttori a 2 oppure a 4 poli.

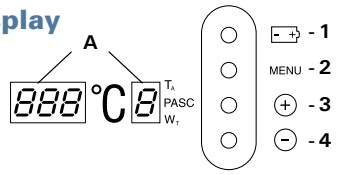
** A seconda della necessità si possono utilizzare interruttori o contattori a uno oppure a tre poli.

*** **Opzione:** contatti di segnalazione puliti per l'impianto di gestione centralizzato dell'edificio.

Protezione antigelo per tubi

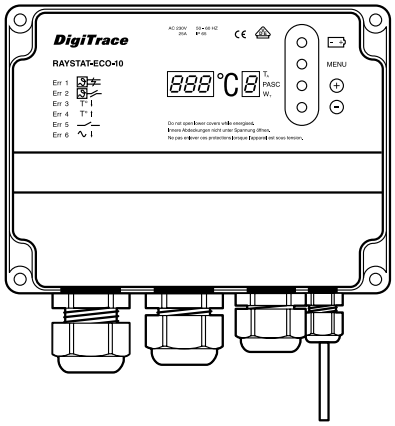
Regolatore RAYSTAT-ECO-10 antigelo a risparmio energetico

Display



A. Display a LED (indicazione parametri ed errori)
1. Attivazione batteria
2. Selezione parametri
3. Incremento valore
4. Decremento valore

Dati tecnici



Tensione di funzionamento	230 VAC, +10%/–10%, 50/60 Hz
Potenza assorbita	≤ 14 VA
Relè di comando (scaldante)	I_{max} 25 A, 250 VAC, SPST
Terminali principali	3 x 0,75 mm² - 4 mm²
Relè d'allarme	I_{max} 2 A, 250 VAC, SPDT,non in tensione
Terminali d'allarme	(3 + ⏚) x 0,75 mm² - 2,5 mm²
Precisione	±0,5 K a 5 °C

Parametri programmabili

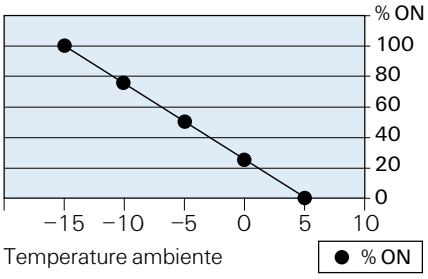
Algoritmo del risparmio energetico	Controllo Proporzionale Sensibile all'Ambiente (PASC) attivo al di sotto del punto di regolazione
Punto di regolazione della temperatura	0 °C - +30 °C (temperatura di spegnimento)
Temperatura ambiente minima prevista	–30 °C - 0 °C (riscaldamento 100% energizzato)
Stato cavo scaldante in caso di errore sensore	ON (100%) o OFF
Funzionamento non in tensione	Sì o NO

Risparmio energetico con Controllo Proporzionale Sensibile all'Ambiente (PASC)

Il ciclo di lavoro utile (tempo cavo inserito) dipende dalla temperatura ambiente.
Per esempio: Se temperatura minima = –15 °C e se temperatura di mantenimento (punto di regolazione) = +5 °C

ambiente t°	% ON	
–15	100	Ambiente min.
–10	75	
–5	50	
0	25	
5	0	Punto di regolazione

Risultato: A temperatura ambiente di –5 °C, si risparmia il 50% di energia



Allarmi di diagnosi

Errori sensore	Sensore in corto / Circuito sensore aperto
Bassa temperatura	Temperatura ambiente min. prevista raggiunta
Errori tensione	Tensione alimentazione insufficiente / Guasto tensione in uscita

I parametri possono essere programmati senza alimentazione e vengono registrati in memoria non volatile.

Scatola

Dimensione	120 mm x 160 mm x 90 mm
Materiale	Policarbonato grigio
Temperatura di esposizione	–40 °C - +80 °C
Protezione	IP 65
Ingressi	2 x M25, 1 x M20, 1 x M16
Peso	Circa 800 g
Coperchio	Trasparente con 4 viti prigioniere
Fissaggio	A parete o su staffa di supporto SB-100/ SB-101

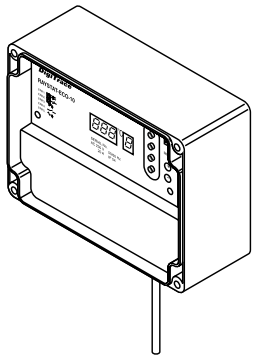
Sensore di temperatura

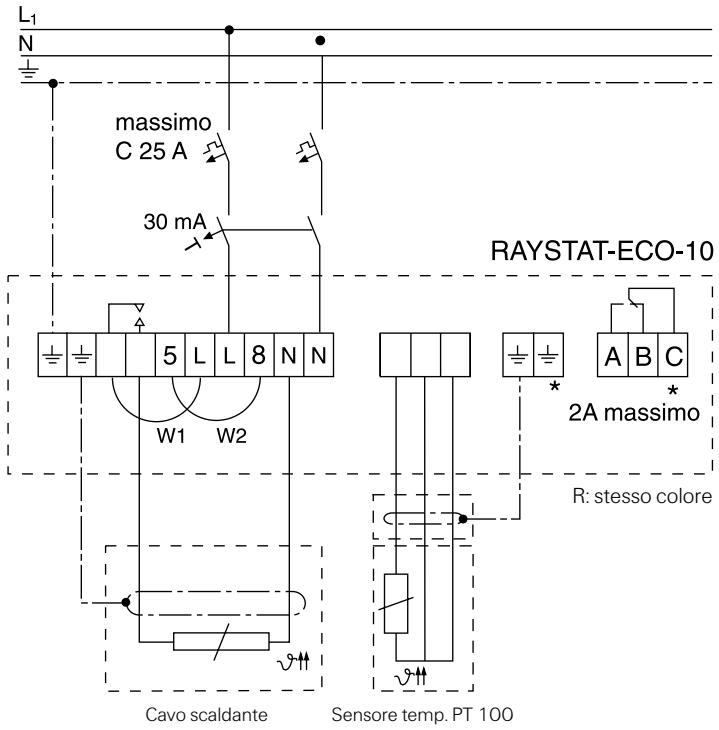
Tipo	Pt 100 a tre fili secondo IEC Class B
Testa sensore	6 mm

Il cavo del sensore può essere prolungato fino a 150 m se viene utilizzata una sezione di 3 x 1,5 mm². Il cavo del sensore dovrebbe essere schermato se viene posato in tubi per cavi o in vicinanza di cavi ad alta tensione.

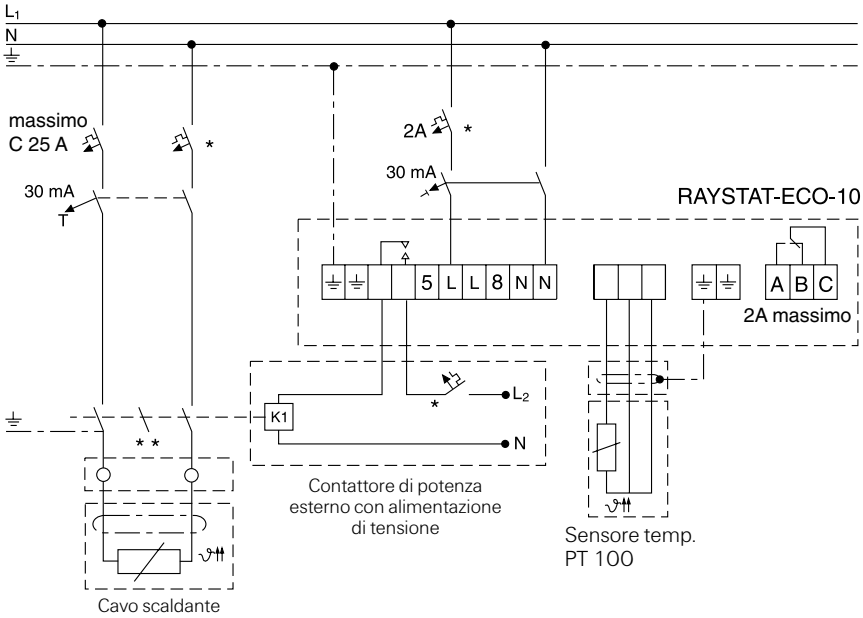
Schema elettrico per RAYSTAT-ECO-10

Funzionamento cavo scaldante diretto





Funzionamento con contattore: Eliminare collegamenti W1 e W2.



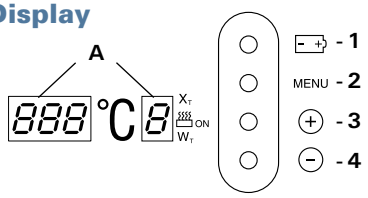
* Prescrizioni del luogo, norme e direttive possono rendere necessaria un'apertura da due a quattro poli tramite interruttore automatico / interruttore differenziale.

** In funzione dell'applicazione sono possibili contattori unipolari o multipolari.

Protezione antigelo per tubi

Termostato a contatto con relè d'allarme RAYSTAT-CONTROL-10

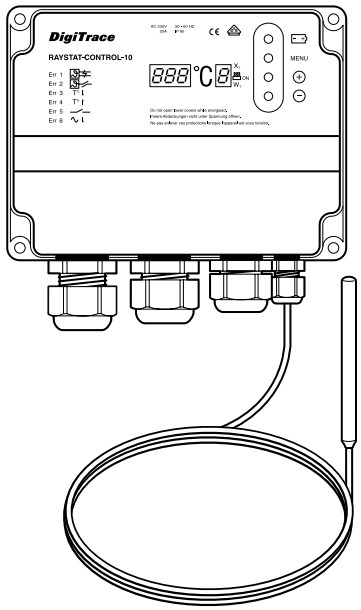
Display



A. Display a LED (indicazione parametri ed errori)

1. Attivazione batteria
2. Selezione parametri
3. Incremento valore
4. Decremento valore

Dati tecnici



Tensione di funzionamento	230 VAC, +10%/–10%, 50/60 Hz
Potenza assorbita	≤ 14 VA
Relè di comando (scaldante)	I_{max} 25 A, 250 VAC, SPST
Terminali principali	3 x 0,75 mm² - 4 mm²
Relè d'allarme	I_{max} 2 A, 250 VAC, SPDT, non in tensione
Terminali d'allarme	(3 + ⏚) x 0.75 mm² to 2.5 mm²
Precisione	±0,5 K a 5°C
Temperatura ambiente	–40°C - +40°C
Parameter settings	
Impostazione temperatura	0°C to +150°C
Isteresi	1 K - 5 K
Allarme di bassa temperatura	–40°C - +148°C
Allarme di alta temperatura	+2°C - +150°C o disinserito
Stato cavo scaldante in caso di errore sensore	ON o OFF
Funzionamento non in tensione	Sì o NO
Errori di diagnosi	
Errori sensore	Sensore in corto / Circuito sensore aperto
Estremi temperature	Alta temperatura / Bassa temperatura
Errori tensione	Tensione alimentazione insufficiente / Guasto tensione in uscita

I parametri possono essere programmati senza alimentazione e vengono registrati in memoria non volatile.

Scatola

Dimensione	120 mm x 160 mm x 90 mm
Materiale	Policarbonato grigio
Protezione	IP 65
Ingressi	2 x M25, 1 x M20, 1 x M16
Peso	Circa 800 g
Coperchio	Trasparente con 4 viti prigioniere
Fissaggio	A parete o su staffa di supporto SB-100/SB-101

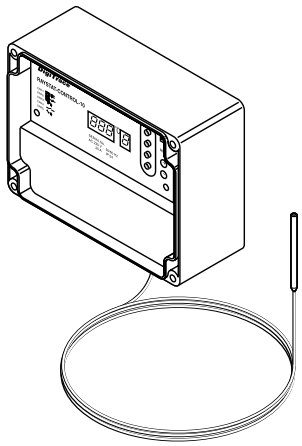
Sensore di temperatura

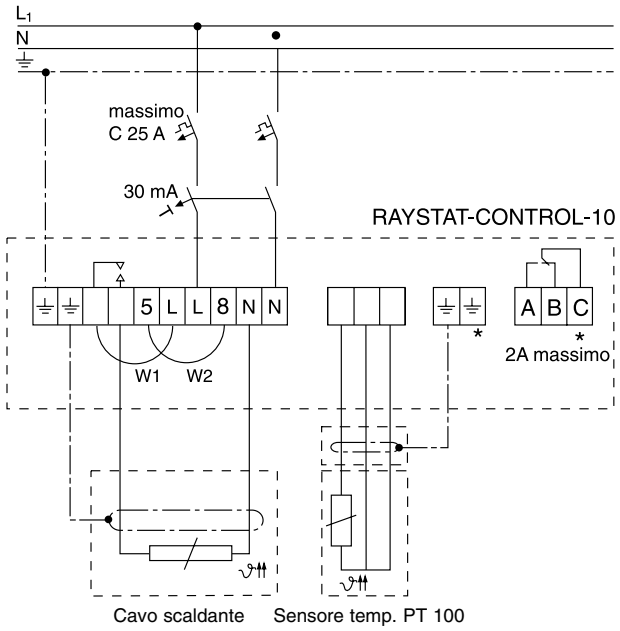
Typo	PT 100 a tre fili secondo IEC / Class B
Testa sensore	50 mm x Ø 6 mm
Lunghezza cavo sensore	3 m x Ø 4 mm
Temperatura esposizione cavo	–40°C to +150°C (+215°C, 1000 h max.)

Il cavo del sensore può essere prolungato fino a 150 m se viene utilizzata una sezione di 3 x 1,5 mm².
Il cavo del sensore dovrebbe essere schermato se viene posato in tubi per cavi o in vicinanza di cavi ad alta tensione.

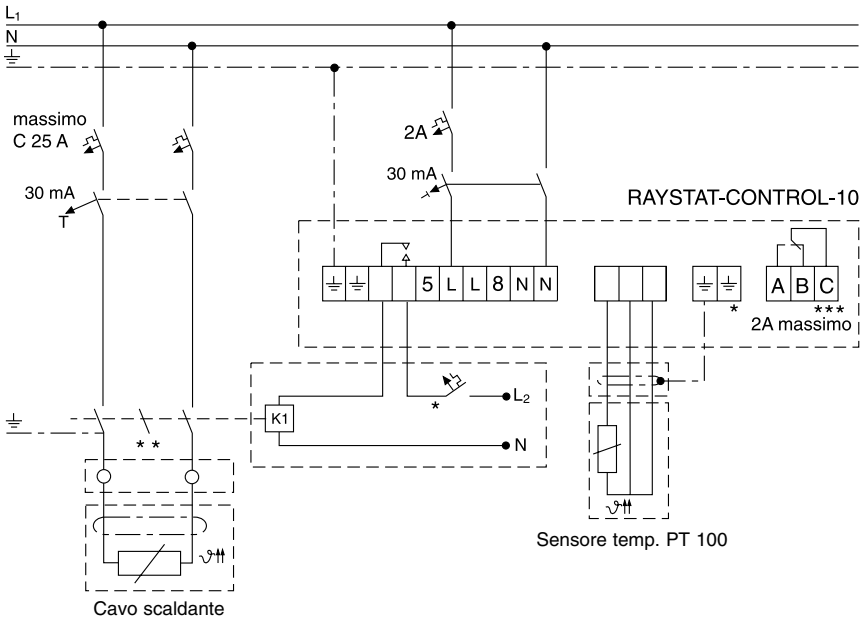
Schema elettrico per RAYSTAT-CONTROL-10

Funzionamento cavo scaldante diretto





Funzionamento con contattore: Eliminare collegamenti W1 e W2.



* Prescrizioni del luogo, norme e direttive possono rendere necessaria un'apertura da due a quattro poli tramite interruttore automatico / interruttore differenziale.

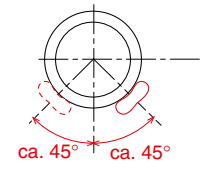
** In funzione dell'applicazione sono possibili contattori unipolari o multipolari.

*** Opzione

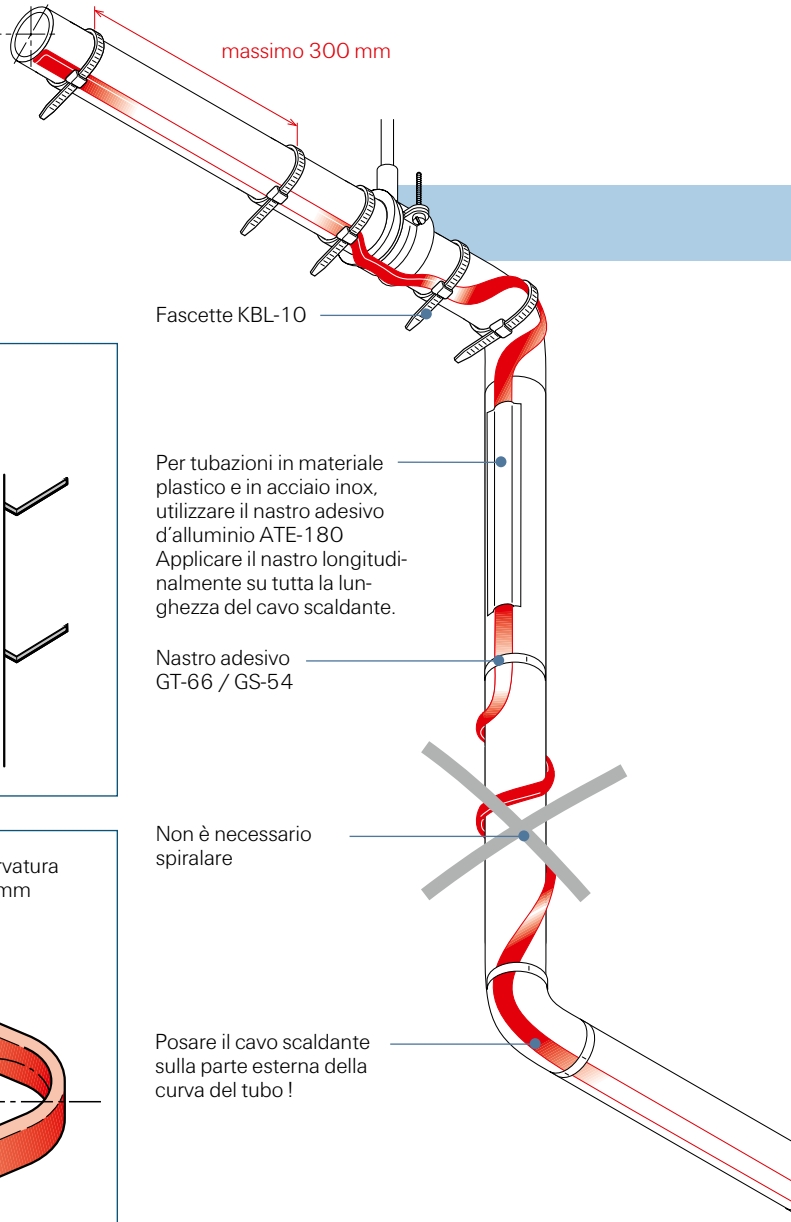
Protezione antigelo per tubi

11. Istruzioni di montaggio per i cavi scaldanti per il mantenimento della temperatura e per la protezione antigelo FS-A/B/C-2X

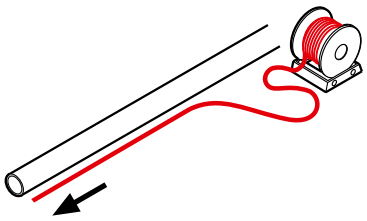
- Posa rettilinea sulla tubazione
- Posare su superficie asciutta
- Temperatura minima per la posa: –10°C



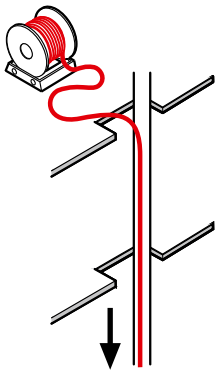
Tubazioni orizzontali


massimo 300 mm
Fascette KBL-10
Per tubazioni in materiale plastico e in acciaio inox, utilizzare il nastro adesivo d'alluminio ATE-180 Applicare il nastro longitudinalmente su tutta la lunghezza del cavo scaldante.
Nastro adesivo GT-66 / GS-54
Non è necessario spiralare
Posare il cavo scaldante sulla parte esterna della curva del tubo !

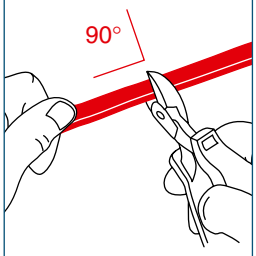
Tubazioni orizzontali



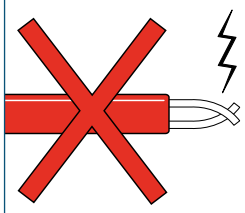
Tubazioni verticali



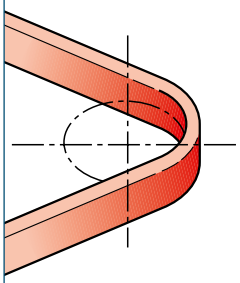
Il cavo scaldante deve essere tagliato di netto perpendicolarmente



Non cortocircuitare il terminale

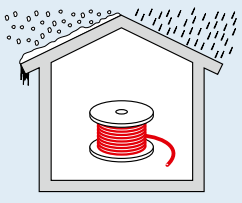


Raggio di curvatura minimo: 10 mm



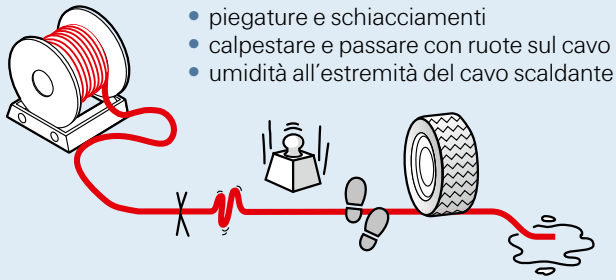
Immagazzinamento del cavo scaldante Raychem

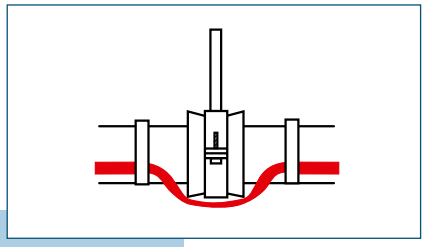
- Immagazzinare il cavo scaldante in un luogo asciutto e pulito.
- Campo di temperatura: da –40°C fino a +60°C
- Se possibile, proteggere le estremità del cavo scaldante con una terminazione finale.

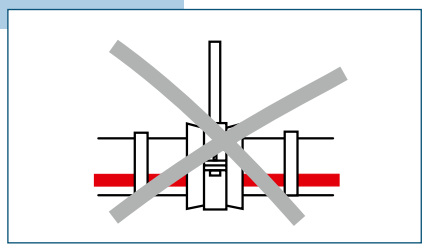


Da evitare:

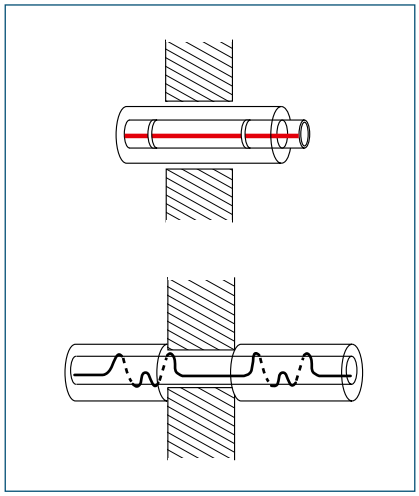
- angoli acuti e taglienti
- forze di trazione elevate
- piegature e schiacciamenti
- calpestare e passare con ruote sul cavo
- umidità all'estremità del cavo scaldante

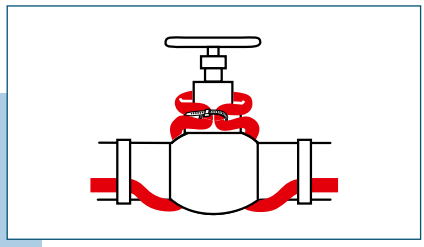






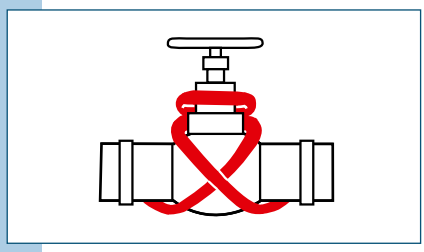
- Il cavo scaldante deve passare sopra le staffe di fissaggio
- Il cavo scaldante non dev'essere schiacciato !

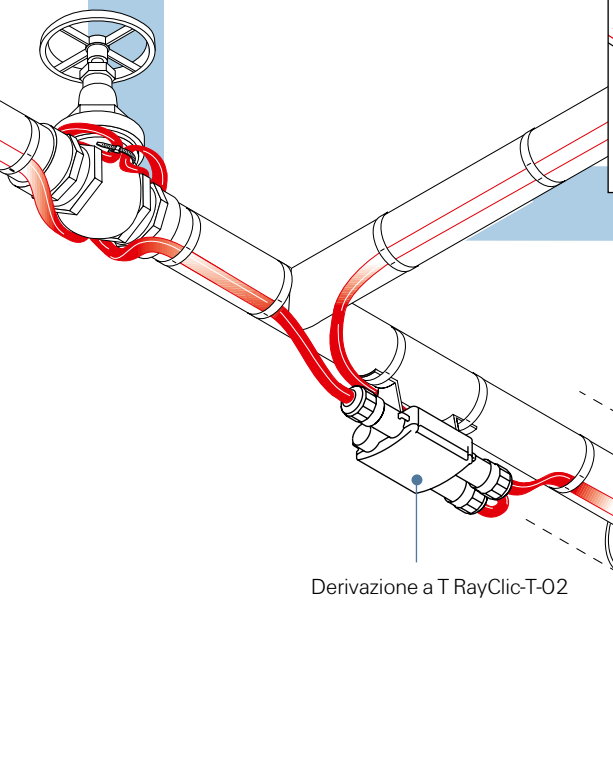


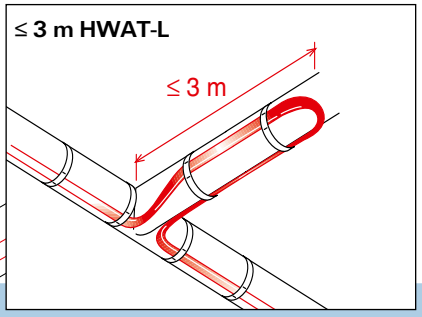


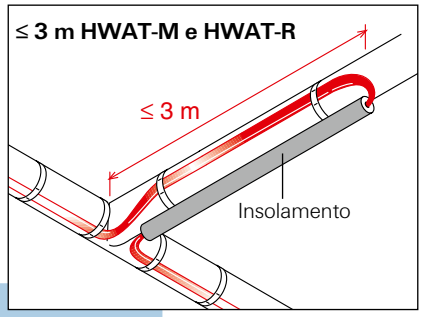
Valvole esposte a gelo:
- Per valvole inferiori a 2" (DN 50): posare il cavo scaldante in modo rettilineo
- Per diametri superiori o uguali a 2": posare il cavo così come raffigurato
- Le valvole devono essere coibentate

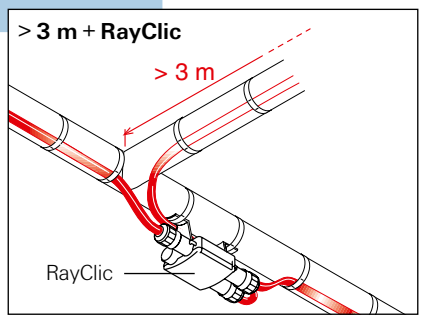
Passaggio parete/pavimento
Lo spessore dell'isolamento termico dev'essere continuo, compensarlo altrimenti aggiungendo un cavo scaldante.









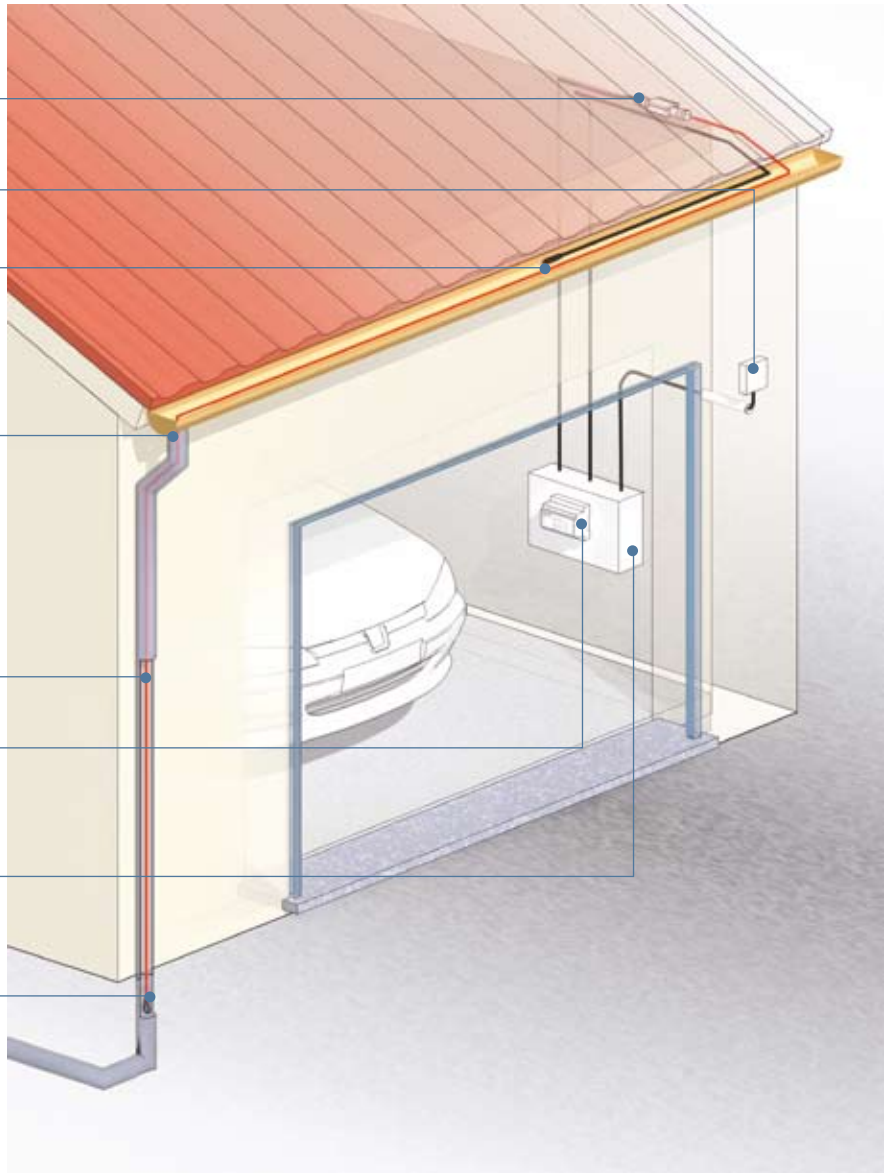


Protezione antigelo per grondaie e pluviali

Lo scioglimento del ghiaccio e il conseguente ricongelamento possono danneggiare tetti e grondaie. I ghiaccioli pesanti potrebbero cadere e ferire qualcuno. L'acqua stagnante può infiltrarsi nei muri interni e negli intonaci.
Il sistema di scioglimento neve autoregolante Raychem mantiene il flusso dell'acqua in grondaie e canali di scolo ed offre un percorso dove il ghiaccio e la neve sciolti possono drenare con sicurezza fuori dal tetto, lungo la grondaia e giù per il canale di scolo.

Facilità di installazione
Il cavo autoregolante può essere distanziato di poco nelle grondaie senza il rischio di surriscaldamento o ustioni. Esiste un cavo per ogni tipo di materiale del tetto.

Convenienza
L'effetto autoregolante consente il risparmio energetico aumentando automaticamente la produzione di calore in presenza di acqua ghiacciata e diminuendola in condizioni di aria secca. L'unità di controllo intelligente EMDR-10 attiva il cavo scaldante solo quando è necessario, dopo il rilevamento di umidità e basse temperature.

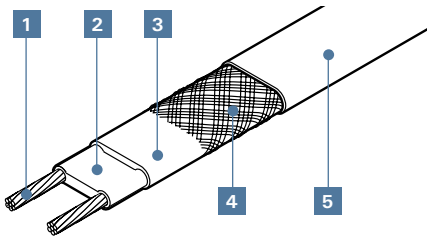


***Non installare RayClic immerso in acqua**
Non interrare RayClic e non inserirlo nella grondaia

1. Conformazione del cavo scaldante per grondaie

GM-2X
Cavo scaldante adatto per grondaie, pluviali e tetti: 36 W/m in aqua gelata e 18 W/m in aria a 0°C.

2. Composizione del covo scaldante GM-2X



1. Conduttore elettrico in rame (1.2 mm²)
2. Nucleo scaldante autoregolante
3. Materiale isolante in poliolefina modificata
4. Calza di protezione in rame stagnato
5. Guaina di protezione in poliolefina modificata (resistente ai raggi UV)

Dati tecnici: vedi pagina 59

Attenzione: Per posa su asfalti, bitumi, carte catramate e simili è necessario utilizzare un cavo scaldante per grondaie munito di una apposita guaina di protezione in fluoropolimero (8BTV2-CT).

3. Lunghezza del cavo scaldante per grondaie

- La lunghezza è determinata dalle condizioni geografiche della località e dalla lunghezza delle grondaie
- Per posa in converse occorre installare più di un cavo scaldante

Lunghezza della grondaia
+ Pluviale
+ 1 m per ogni connessione
+ 1 m nel terreno (nello strato soggetto a gelo)
= Lunghezza del cavo scaldante per grondaie

4. Dimensionamento elettrico

- La lunghezza complessiva del cavo scaldante determina il numero ed il elettrico dimensionamento degli interruttori
- Differenziale (FI): 30 mA, obbligatorio
  Posa come da norme locali
- L´allacciamento elettrico dev´essere eseguito da un installatore elettrico autorizzato
- Interruttore con caratteristica C

Lunghezza massima per il cavo scaldante in funzione della temperatura minima d'inserimento di −10°C, AC 230 V.

	GM-2X	8BTV-2-CT
6A	25 m	25 m
10 A	40 m	40 m
13 A	50 m	50 m
16 A	60 m	60 m
20 A	80 m	80 m

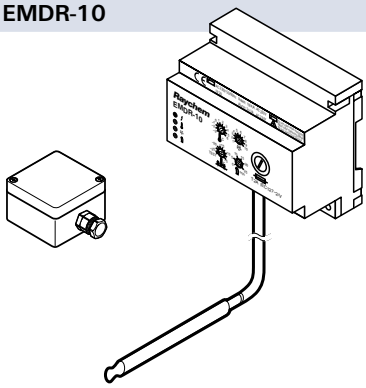
5. Messa in servizio

Vedi pagina 54

Protezione antigelo per grondaie e pluviali

6. Apparecchi di controllo

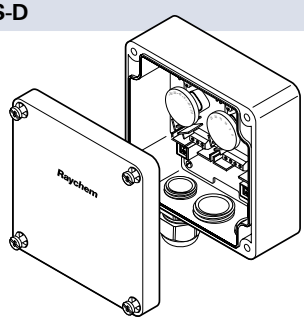
EMDR-10



Unità di controllo
- Con sensore di temperatura e umidità
- Comando semplice
- Risparmio energetico fino a 80%
- Max. capacità di commutazione 10 A (altrimenti commutazione mediante contattore)
- Allarme privo di potenziale per rottura del sensore, sensore in corto e perdita di potenza
- Codice prodotto: 449554-000

Dati tecnici: vedi pagina 44

HTS-D



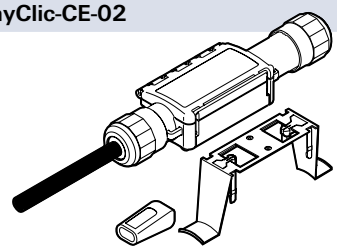
Termostato doppio
- Due punti indipendenti d'intervento
- Portata max: 16 A -AC 230 V
- Campo di regolazione: da −20 °C fino a +25 °C
- Per installazione esterna
- Economicamente conveniente per cavi scaldanti aventi una lunghezza fino a 30 m.
- Codice prodotto: C71431-007

Dati tecnici: vedi pagina 46

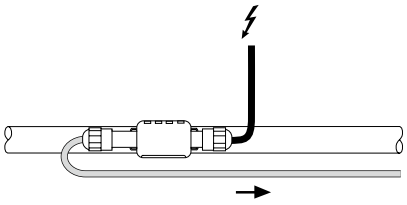
7. Accessori per GM-2X

Evitare di installare RayClic dove può trovarsi immerso nell'acqua

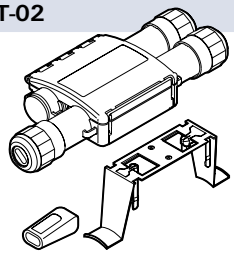
RayClic-CE-02



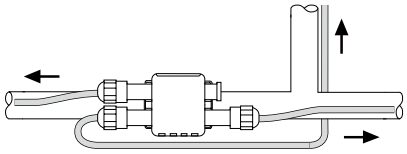
Kit di connessione con 1,5 m di cavo d'alimentazione elettrico
- con 1 lato finale e 1 staffa
- max. 20A
- Protezione IP 68
- Dimensioni esterne: L = 240 mm
  W = 64 mm
  H = 47 mm
- Codice prodotto: 235422-000



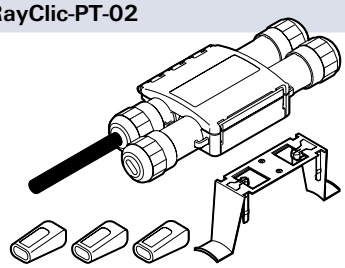
RayClic-T-02



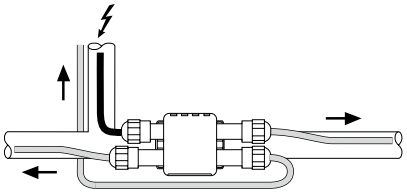
Diramazione a T
- con 3 connessioni per cavi scaldanti
- con 1 lato finale e 1 staffa
- Protezione IP 68
- Dimensioni esterne: L = 270 mm
  W = 105 mm
  H = 42 mm
- Codice prodotto: 441524-000



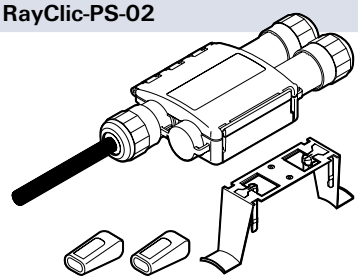
RayClic-PT-02



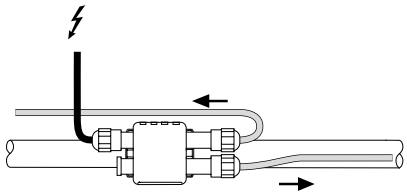
Diramazione a T con cavo d'alimentazione
- con 3 connessioni per cavi scaldanti e 1,5 m di cavo d'alimentazione
- con 3 lati finali e 1 staffa
- Protezione IP 68
- Dimensioni esterne: L = 270 mm
  W = 105 mm
  H = 42mm
- Codice prodotto: 636284-000



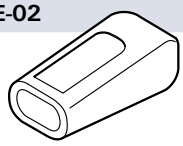
RayClic-PS-02



Giunzione energizzata
- con 2 connessioni per cavi scaldanti e 1,5 m di cavo d'alimentazione
- con 2 lati finali e 1 staffa
- Protezione IP 68
- Dimensioni esterne: L = 270 mm
  W = 105 mm
  H = 42 m
- Codice prodotto: 716976-000

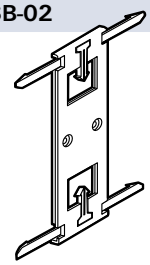


RayClic-E-02



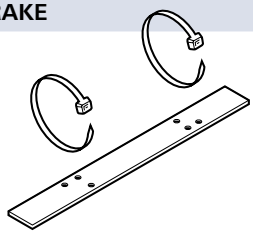
Lato finale riempito con sigillante
- Possibilità di ordinarlo separatamente
- Protezione IP 68
- Codice prodotto: 224727-000

RayClic-SB-02



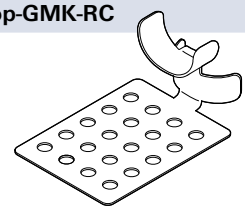
Staffa per montaggio a parete dei RayClic
- Codice prodotto: 852001-000

GM-RAKE



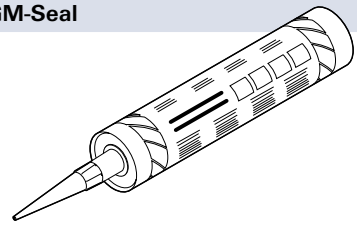
Staffa di fissaggio per spigoli quale passaggio dalla grondaia al pluviale
- Distanziatore per cavi in parallelo
- Acciaio VA, compreso fascette resistenti ai raggi UV
- Codice prodotto: 912791-000

IceStop-GMK-RC



Staffa per tetto per fissare i cavo scaldante a tetti e grondaie.
Sulla parte inferiore della staffa può essere applicato un collante. Dopo la vulcanizzazione del collante, il cavo riscaldante può essere tenuto tra i morsetti.
- Codice prodotto: 153651-000

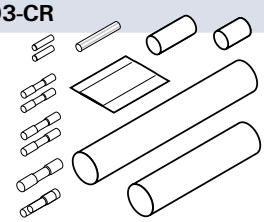
GM-Seal



Collante con base in poliuretano per attaccare e sigillare i comuni materiali da costruzione
- Confezione da 300 ml
- Codice prodotto: 035830-000

Si prega di non utilizzare il GM-seal per incollare i cavalletti di fissazione su dell'asfalto, bitume, o superfici simili. Vi invitiamo a prendere contatto con il vostro rappresentante di Tyco Thermal Controls per avere più d'informazioni.

CCE-03-CR

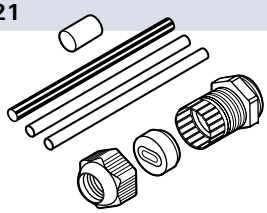


Kit lato alimentazione e finale
- Connessione tra cavo 3 x 1,5 mm^2 o 3 x 2,5 mm^2 e cavi autoregolanti FS-A, FS-B, HWAT-L/R/M, GM-2X
- Codice prodotto: 568430-000

Protezione antigelo per grondaie e pluviali

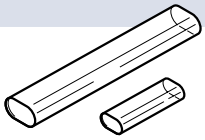
8. Accessori per cavo riscaldante 8BTV2-CT

C25-21



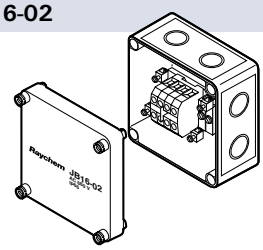
Kit di connessione M25
- Codice prodotto: 311147-000

E-06



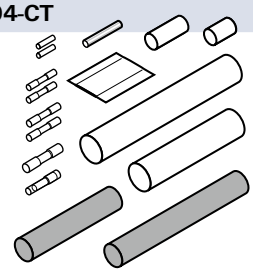
Kit tenuta terminale
- Codice prodotto: 582616-000

JB-16-02



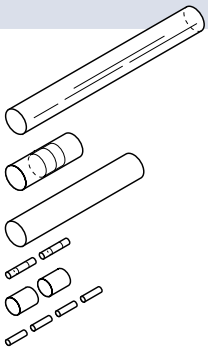
Scatola di derivazione
- IP 66
- Terminali 6 x 4 mm²
- Ingressi 4 pg 11/16, 4 M20/25
- Codice prodotto: 946607-000

CCE-04-CT



Kit lato alimentazione e finale
- Connessione tra cavo 3 x 1,5 mm² o 3 x 2,5 mm² e cavi autoregolanti BTV-CT
- Codice prodotto: 243676-000

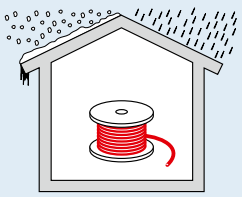
S-19

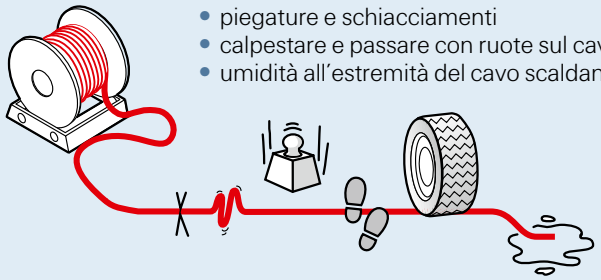


Kit di giunzione in linea per FS-C-2X, BTV-CT
- Codice prodotto: 669854-000

9. Indicazioni generali

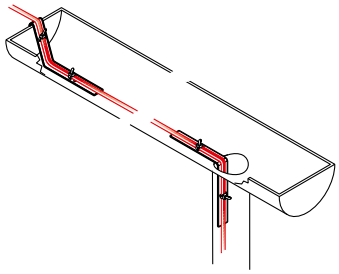
Immagazzinamento del cavo scaldante Raychem
- Immagazzinare il cavo scaldante in un luogo asciutto e pulito.
- Campo di temperatura: da –40°C fino a +60°C
- Se possibile, proteggere le estremità del cavo scaldante con una terminazione finale.





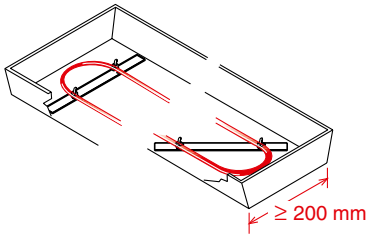
Da evitare:
- angoli acuti e taglienti
- forze di trazione elevate
- piegature e schiacciamenti
- calpestare e passare con ruote sul cavo
- umidità all'estremità del cavo scaldante

10. Istruzioni di montaggio particolari



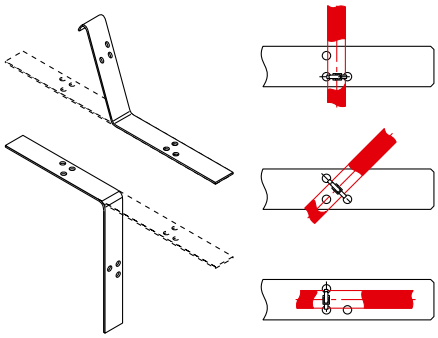
Grondaia < 200 mm

- Un solo cavo scaldante GM-2X



Grondaia > 200 mm

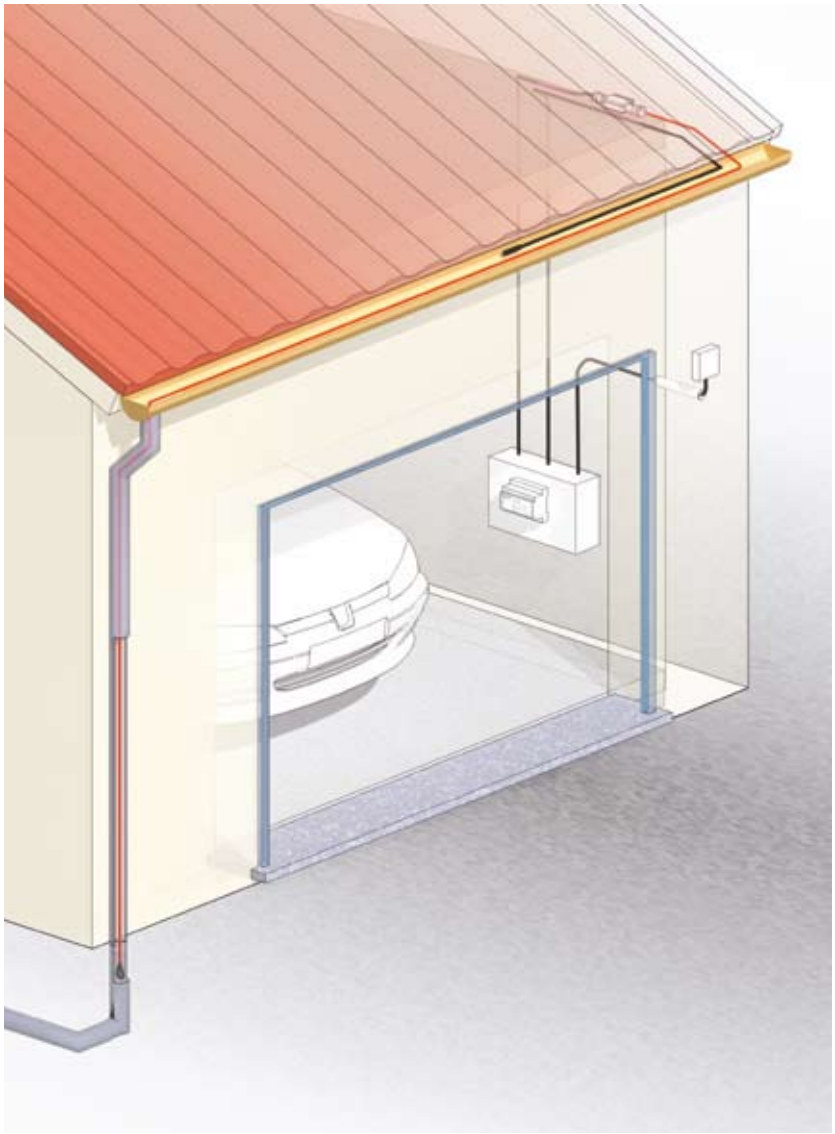
- Grondaia / Tubo di scarico / Sbocco
  Far passare il cavo scaldante attraverso tutti gli sbocchi per creare e mantenere un percorso di flusso continuo. Ciò evita di trasferire il problema in un'altra zona
- Per i passaggi: utilizzare i profilati di protezione GM-RAKE



Fissaggio del cavo

Fissaggio del cavo scaldante su tetti, tegole, grondaie e pluviali mediante GM-RAKE (fascette incluse)

Non installare RayClic immerso nell'acqua. Non interrare RayClic. Usare invece i kit di connessione termorestringenti Raychem.

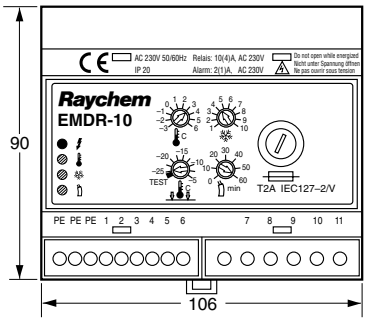


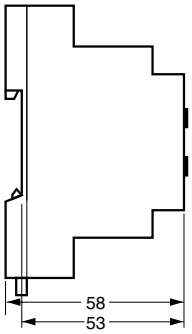
Nei pluviali:prevedere il cavo fino al punto di gelo (appross. 1 m di profondità)

Protezione antigelo per grondaie e pluviali

Unità di controllo EMDR-10 di temperatura e umidità

Dati tecnici





(Dimensioni in mm)

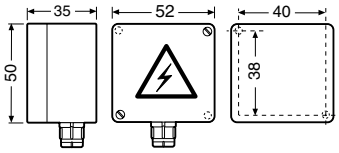
Tensione d'alimentazione	230 VAC, ±10%, 50Hz
Potenza assorbita	max. 4 VA
Max. capacità di commutazione	I_{max} 10(4)A / 230 VAC, SPST, potenziale 230 VAC
Campo di regolazione temperatura	–3 °C to +6 °C (impostazione fabbrica +2 °C)
Campo di regolazione temperatura limite inferiore	test, –25 °C to –5 °C (impostazione fabbrica –15 °C)
Differenziale di funzionamento	±0,5 K
Precisione di misurazione	±1,5 K
Campo di regolazione umidità	1 (max. sensibilità) - 10 (min. sensibilità) (impostazione fabbrica 5)
Campo regolazione tempo post-riscaldamento	0 to 60 minuti (impostazione fabbrica 60 minuti)
Relè d'allarme	I_{max} 2(1)A / 230 VAC, SPDT, senza potenziale
Sensore d'umidità (uscita)	I_{max} 315 mA / 230 VAC, con fusibile 5 x 20 mm 315 mA secondo IEC127-2/V
Fissaggio	Guida DIN secondo DIN EN 50022-35
Direttiva bassa tensione	EN 60730
EMC	EN 50081-1 (emissione) e EN 50082-1 (immunità)
Terminali	2,5 mm^2 (conduttori a trefoli), 4 mm^2 (conduttori solidi)
Classe di protezione	II (panello montato)

Scatola

Campo di temperatura ambiente*	0 °C a +50 °C
Protezione	IP20
Materiale della scatola	Noryl (autoestinguente secondo UL 94 V-0)
Peso	Circa 350 g
Dimensioni	106 x 90 x 58 mm

* Assicurare il funzionamento continuo e proteggere il dispositivo dall'umidità.

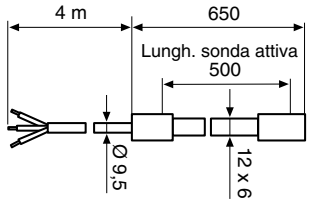
Sensore di temperatura ambiente (VIA-DU-A10)



PG9 (Dimensioni in mm)

Tipo	PTC (FL 103)
Protezione	IP54
Terminali	2,5 mm^2
Cavo del sensore	2 x 1,5 mm^2, max. 100 m (non incluso) Per la posa in canali dei cavi o nelle vicinanze delle linee di potenza il cavo del sensore deve essere schermato.
Temperatura di esposizione	–30 °C to +80 °C
Fissaggio	Fissaggio a parete

Sensore di umidità (HARD-45)

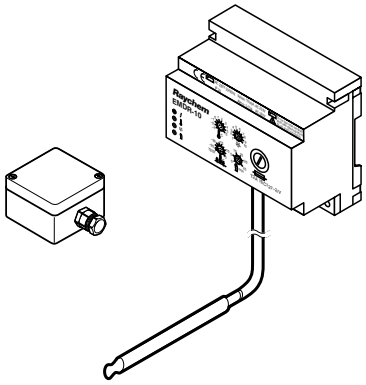


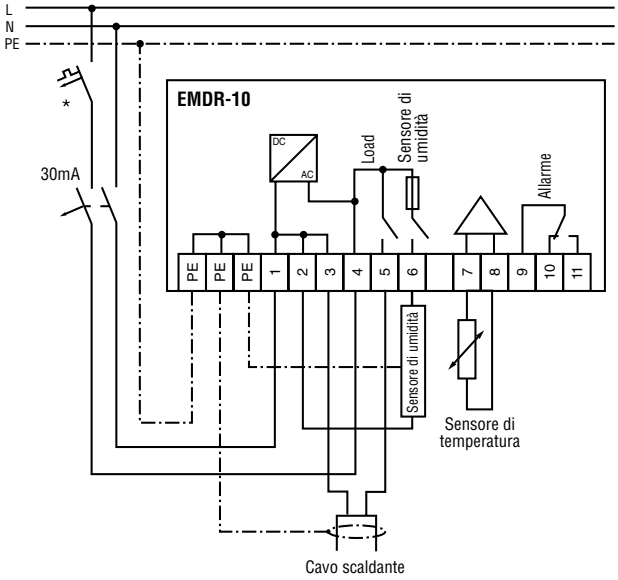
(Dimensioni in mm)

Tipo	PTC
Potenza assorbita	9 W to 18 W
Campo di temperatura ambiente	–30 °C to +65 °C continuo
Tensione d'alimentazione	230 VAC, ±10%, 50Hz
Cavo di connessione	3 x 1,5 mm^2, 4 m, il cavo di connessione può essere prolungato fino a 100 m con il 3 x 1,5 mm^2

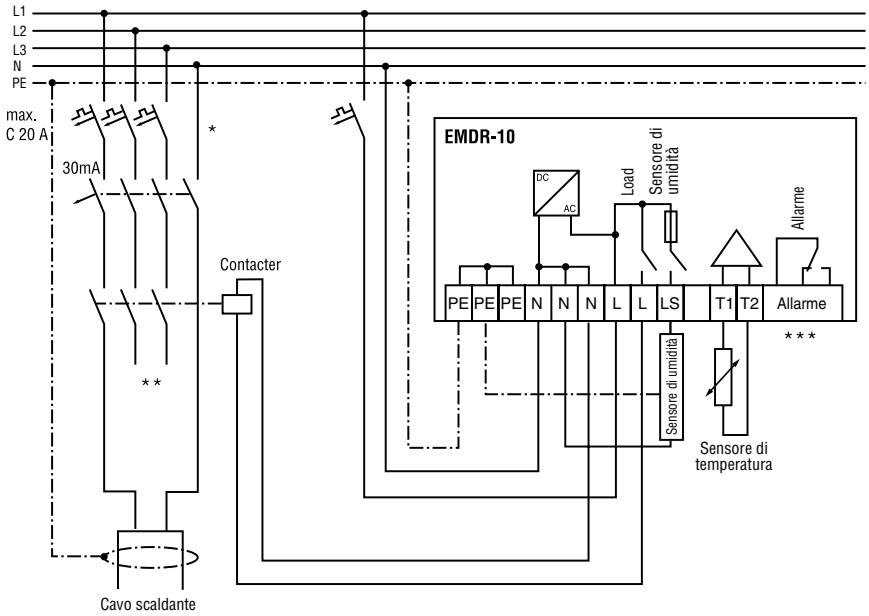
Schema elettrico per EMDR-10

EMDR-10 senza contattore





EMDR-10 con contattore



* Condizioni specifiche d'installazione, norme e regolamenti locali possono richiedere una protezione elettrica mediante interruttore.

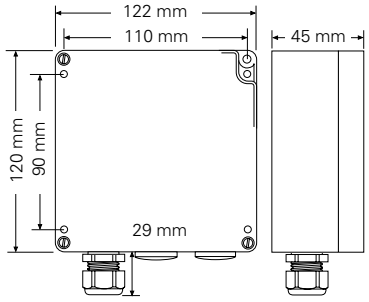
** A seconda dell'applicazione, possono essere utilizzati interruttori o contattori unipolari o tripolari.

*** Opzionale

Protezione antigelo per grondaie e pluviali

Termostato HTS-D

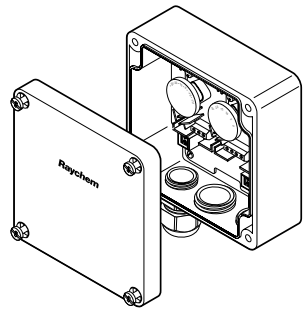
Dati tecnici



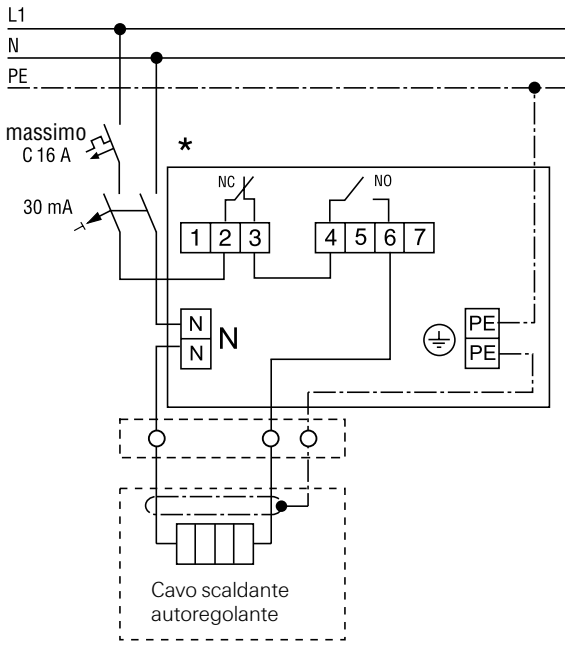
Campo di regolazione temperatura	–20°C - +25°C
Tensione d'alimentazione	AC 230 V, 50 Hz
Temperatura ambiente	50°C
Isteresi	1 K - 3 K
Settagio temperatura	Impostabile ad involucro aperto
Classe di protezione	IP 65
Sensore	Bimetallico

Schema elettrico per HTS-D

HTS-D diretto



(Dimensioni in mm)



* E' richiesta una protezione elettrica con interruttore in accordo alle norme vigenti

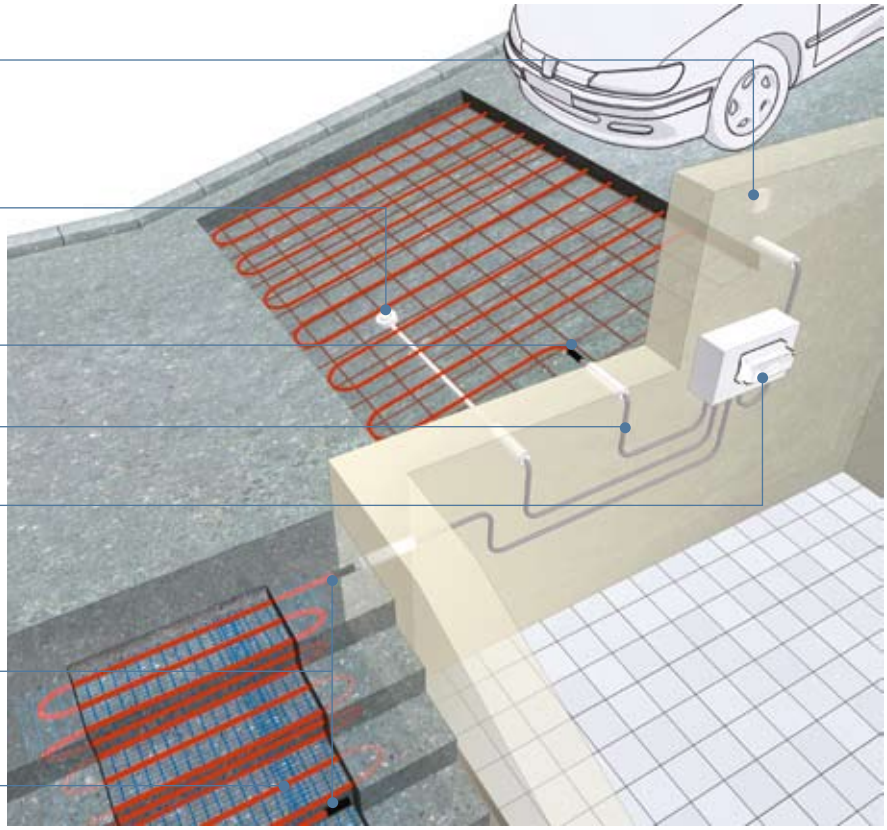
Scioglimento neve per rampe, vie di accesso e viottoli

Il ghiaccio e la neve su viottoli, aree di carico, viali d'accesso, rampe, scale e altre vie di accesso, possono rappresentare un grosso problema e provocare incidenti e ritardi. Per aiutare a ridurre questo inconveniente, Raychem offre una gamma completa di soluzioni di riscaldamento del suolo per prevenire la formazione di ghiaccio e neve.

La gamma di prodotti Raychem è stata progettata appositamente per soddisfare le esigenze delle applicazioni commerciali, industriali e residenziali. Per cemento, sabbia o asfalto, esiste un sistema Raychem adatto a fornire una soluzione rapida, affidabile e di facile installazione.

Ogni soluzione di riscaldamento Raychem è completa di un'unità di monitoraggio e controllo intelligente che fornisce dati utili all'utente e un'eccellente prestazione di efficienza energetica. Il dispositivo di monitoraggio e controllo multisensore (VIA-DU-20) è compatibile con tutte le soluzioni di scioglimento neve per rampe.

Applicazione nel cemento



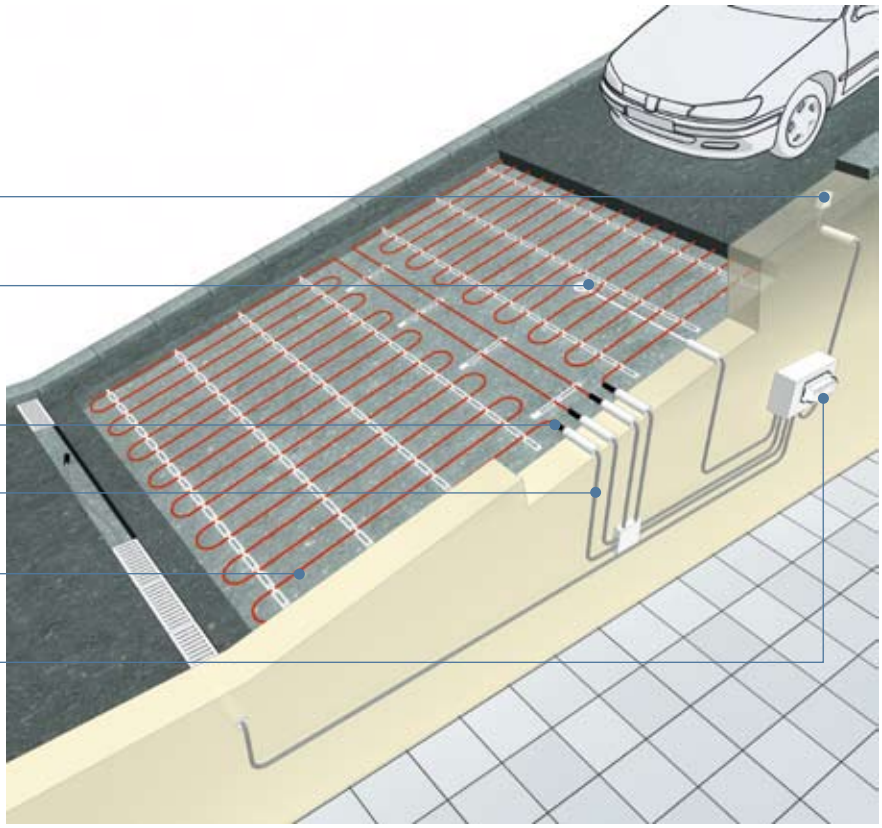
* Opzionale, necessario solo quando è selezionato "rilevamento locale".

Soluzioni Raychem per il cemento

	Prodotto	Descrizione
Rampa di cemento armato	EM2-XR o EM2-R	Cavo scaldante autoregolante per rampe di cemento armato
Riscaldamento di accesso garage privato/residenziale	EM2-CM	Tappetino scaldante preterminato a potenza costante per riscaldamento di rampe, superfici e accessi
Scale; rampe di accesso per sedie a rotelle	EM4-CW	Soluzione di cavo scaldante preterminato a potenza costante a 400V per grandi aree in cemento e scale

Scioglimento neve per rampe, vie di accesso e viottoli

Applicazione nell'asfalto



* Opzionale, necessario solo quando è selezionato "rilevamento locale".

Soluzioni Raychem per l'asfalto

	Prodotto	Descrizione
Area di carico e strato di asfalto	EM2-MI	Cavo scaldante a isolamento minerale resistente alle alte temperature per rampe in asfalto

Sistemi scaldanti Raychem per rampe :

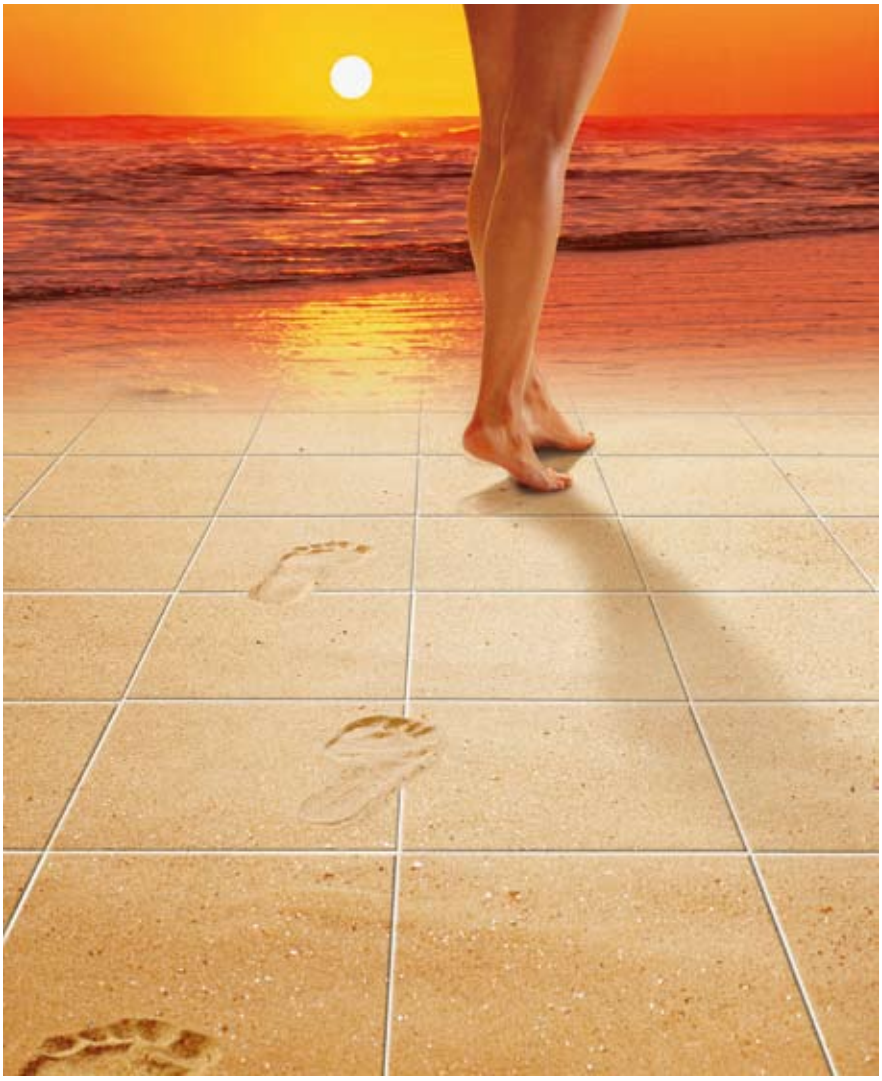
Caratteristiche prodotti e guida alla scelta:					
Caratteristiche prodotti	**EM2-XR** / **EM2-R**		**EM2-MI**	**EM2-CM**	**EM4-CW**
Descrizione prodotto	Cavo scaldante autoregolante		Cavo scaldante a potenza costante a isolamento minerale	Sistema di tappetino scaldante preterminato a potenza costante a isolamento polimerico per rampe	Sistema di cavo scaldante preterminato a potenza costante a isolamento polimerico
Caratteristiche	Cavo scaldante autoregolante estremamente robusto per installazione flessibile in condizioni di cantiere severe.		Cavo scaldante preterminato con eccezionale resistenza alle alte temperature delle superfici in asfalto.	Tappetino scaldante preterminato (srotolabile) per rampe, marciapiedi e accessi, di facile e rapida installazione.	Cavo scaldante preterminato a potenza costante per aree più grandi e alimentazioni a 400 V.
Tensione	230 Vac		230 Vac	230 Vac	400 Vac
Potenza nominale	90 W/m a 0°C	70 W/m a 0°C	25-30 W/m	300 W/m^2	25 W/m
Lunghezza circuito max	85 m		136 m	12.6 m^2 (Dimensione tappetino = 1 m x 0,60 m)	250 m
Temperatura d'esposizione max	100°C	90°C	250°C	65°C	65°C
Connessioni e terminazioni	Sistema da tagliare a misura in campo (utilizzando i componenti termorestringenti Raychem). Diverse lunghezze di cavo preterminate disponibili (fisse o configurate). Si prega di contattarci.		Preterminato in fabbrica	Preterminato in fabbrica	Preterminato in fabbrica
Unità di controllo compatibile	VIA-DU-20		VIA-DU-20	VIA-DU-20	VIA-DU-20
Omologazioni	VDE / CE		VDE / CE	VDE / CE	VDE / CE
Adatto per installazione su barra di rinforzo	★★★ Altamente consigliato		★★ Consigliato		★★ Consigliato
Adatto per installazione a diretto contatto con l'asfalto versato caldo			★★★ Altamente consigliato		
Adatto per interramento nel substrato di sabbia	★★ Consigliato		★★ Consigliato	★★★ Altamente consigliato	★★★ Altamente consigliato
Cavo freddo incluso	Non in dotazione. Per informazioni sulla configurazione degli elementi scaldanti EM2-XR, contattare Tyco Thermal Controls.		3 m (a ciascuna estremità del cavo scaldante)	4 m	4 m
Struttura singolo / doppio conduttore	Doppio		Singolo	Doppio	Doppio

Riscaldamento elettrico a pavimento

Il comfort è tutto, specialmente a casa. Con il sistema intelligente Raychem di riscaldamento elettrico a pavimento potete offrire un pavimento piacevolmente caldo e nessun problema per gli utenti!

5 buoni motivi per scegliere il sistema intelligente Raychem di riscaldamento a pavimento

1. Comodo e sicuro
2. Installazione senza problemi e senza bisogno di manutenzione
3. Efficienza energetica e risparmio sui costi
4. Possibilità di installazione sotto tutti i tipi di pavimento
5. Tripla garanzia



La gamma di riscaldamento a pavimento Raychem comprende:

- L´innovativo ed esclusivo cavo scaldante autoregolante per riscaldamento a pavimento T2Red.
- Il sistema di riscaldamento a pavimento con risparmio energetico T2Red con T2Reflecta. Questo sistema associa il cavo scaldante autoregolante T2Red a T2Reflecta, la piastra in alluminio scanalata e isolata termicamente.
- Il tappetino scaldante ultra sottile T2Quicknet (disponibile in due potenze).
- Il sistema di cavi robusti, flessibili e preterminati (doppio conduttore e schermati) T2Blue.
- Termostati "intelligenti" che offrono un controllo del riscaldamento programmabile a zone.
- Una gamma completa di accessori e componenti per l´installazione tra cui:
  - Primer per pavimenti
  - Adesivi
  - Accessori di fissaggio

Servizi intelligenti per progettazione e specifiche

Raychem offre gratuitamente un servizio completo di progettazione e specifiche a consulenti ed architetti.

Utilizzando il software di progettazione personalizzato per riscaldamento a pavimento siamo in grado di fornire:

- Piani di installazione ottimizzati per progettisti ed installatori in vista 2D e 3D.
- Dati dei prodotti zona per zona compreso il calore sviluppato per stanza e per m^2 nella stanza.
- Distinta dei materiali dettagliata, ottimizzata dal software per ridurre gli scarti.

Con una proposta di progettazione completa, forniamo specifiche di supporto per assicurare un approvvigionamento di qualità.

Strumenti di supporto sul web

Gli strumenti di progettazione e specifiche sono disponibili sul sito:

www.raychemfloorheating.com

- Calcolatore del consumo energetico
- Guida alla scelta dei prodotti
- Un servizio di richiesta "Lo progettiamo per Voi" con selezione dei materiali edili

Supporto locale a cura di un team di esperti

I sistemi e i servizi Raychem sono supportati da un team dedicato alle specifiche. Siamo in grado di fornirvi consulenze specifiche per i Vostri progetti.

Siamo inoltre disponibili a:

- Aiutare consulenti ed architetti nella fase di inizio progettazione o di studio di fattibilità e fornire le diverse opzioni di riscaldamento a pavimento.
- Visitare il cantiere del progetto per verificare i requisiti e consigliare il consulente, cliente e committente.
- Fornire gli indirizzi di fornitori e installatori locali dei sistemi di riscaldamento a pavimento Raychem.

Sicurezza ed affidabilità

Raychem è sinonimo di qualità, affidabilità e prestazioni eccezionali. La tripla garanzia è la nostra promessa.

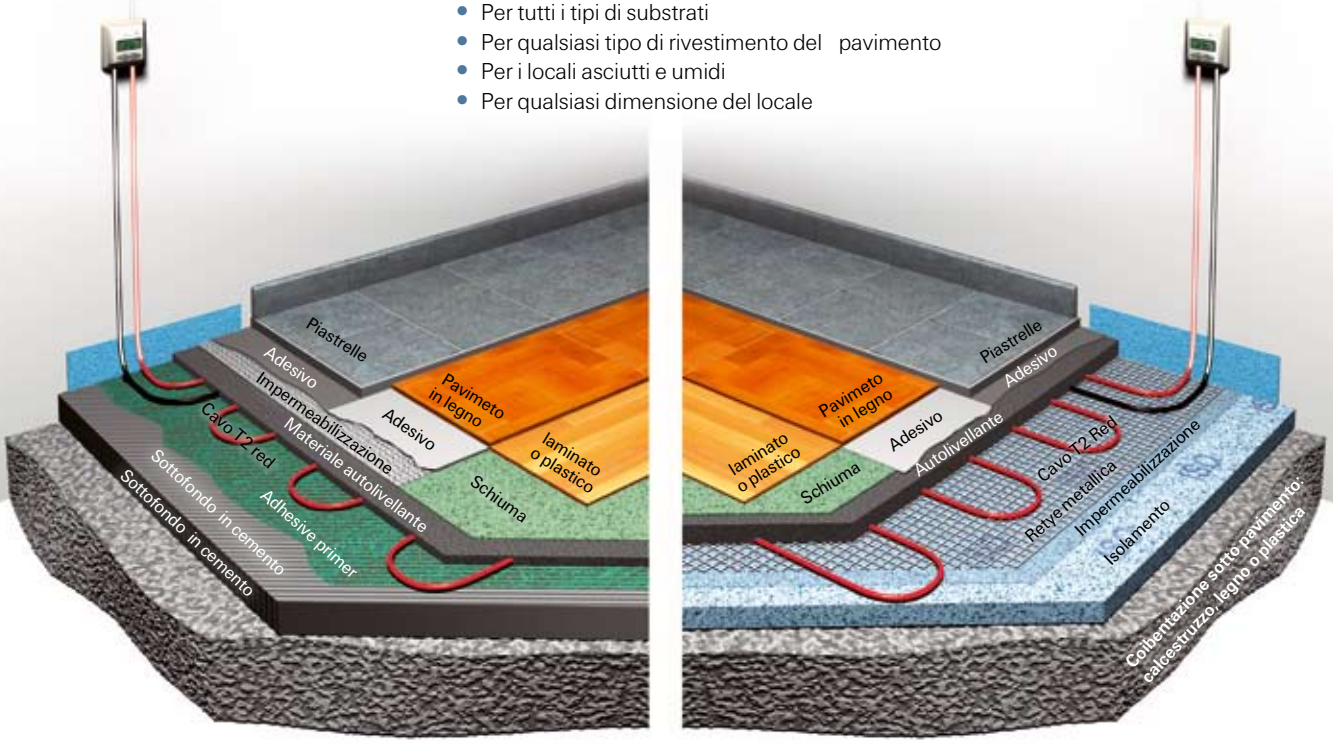
- Prodotti garantiti 12 anni.
- Campi magnetici ed elettrici bassi. L'intera gamma di prodotti è stata progettata con cavo scaldante a due conduttori. Tranquillità per i nostri clienti.
- Prodotti senza PVC. I sistemi scaldanti Raychem sono completamente privi di PVC.

Per ulteriori informazioni richiedere il manuale per il riscaldamento a pavimento o visitare il sito **www.raychemfloorheating.com**

Riscaldamento elettrico a pavimento

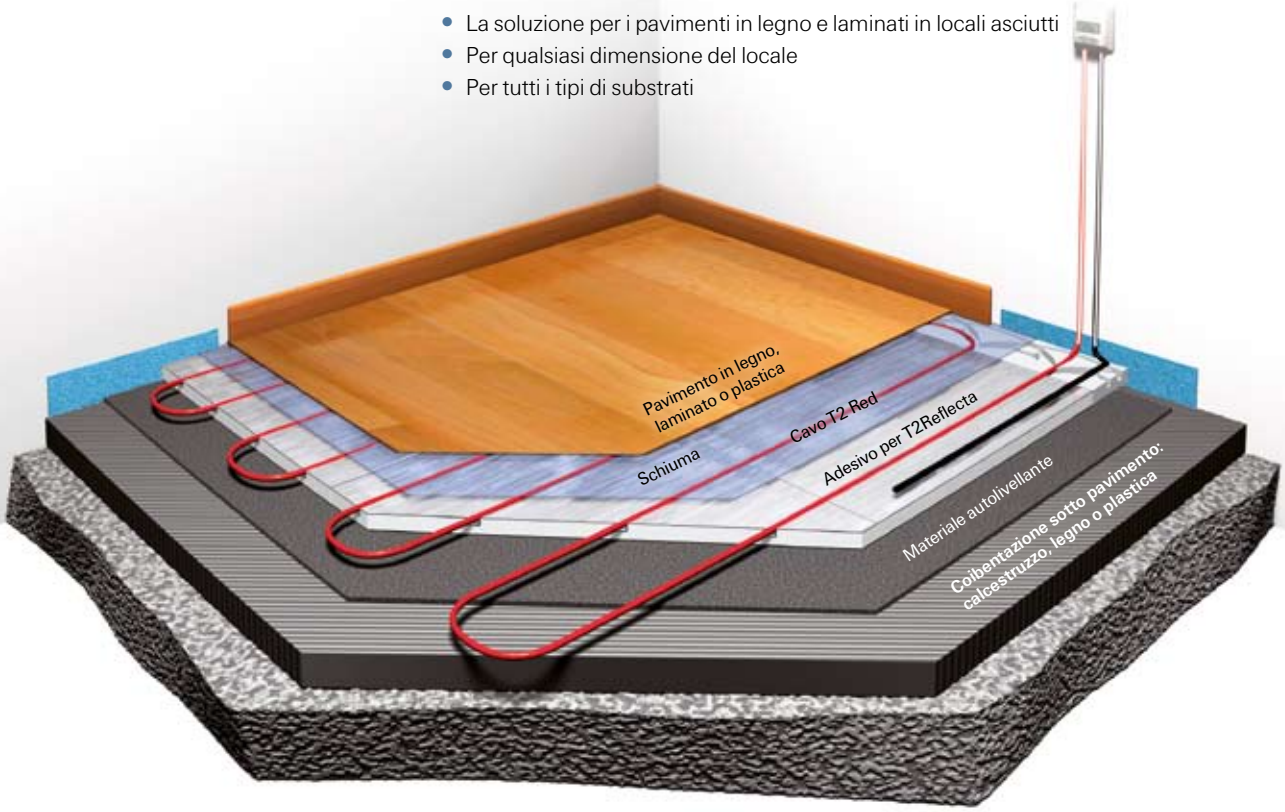
T2Red: il riscaldamento per pavimento intelligente

- Adatta automaticamente l'emissione di calore / regola autonomamente la potenza
- Nessun pericolo di surriscaldamento
- Per tutti i tipi di substrati
- Per qualsiasi tipo di rivestimento del pavimento
- Per i locali asciutti e umidi
- Per qualsiasi dimensione del locale



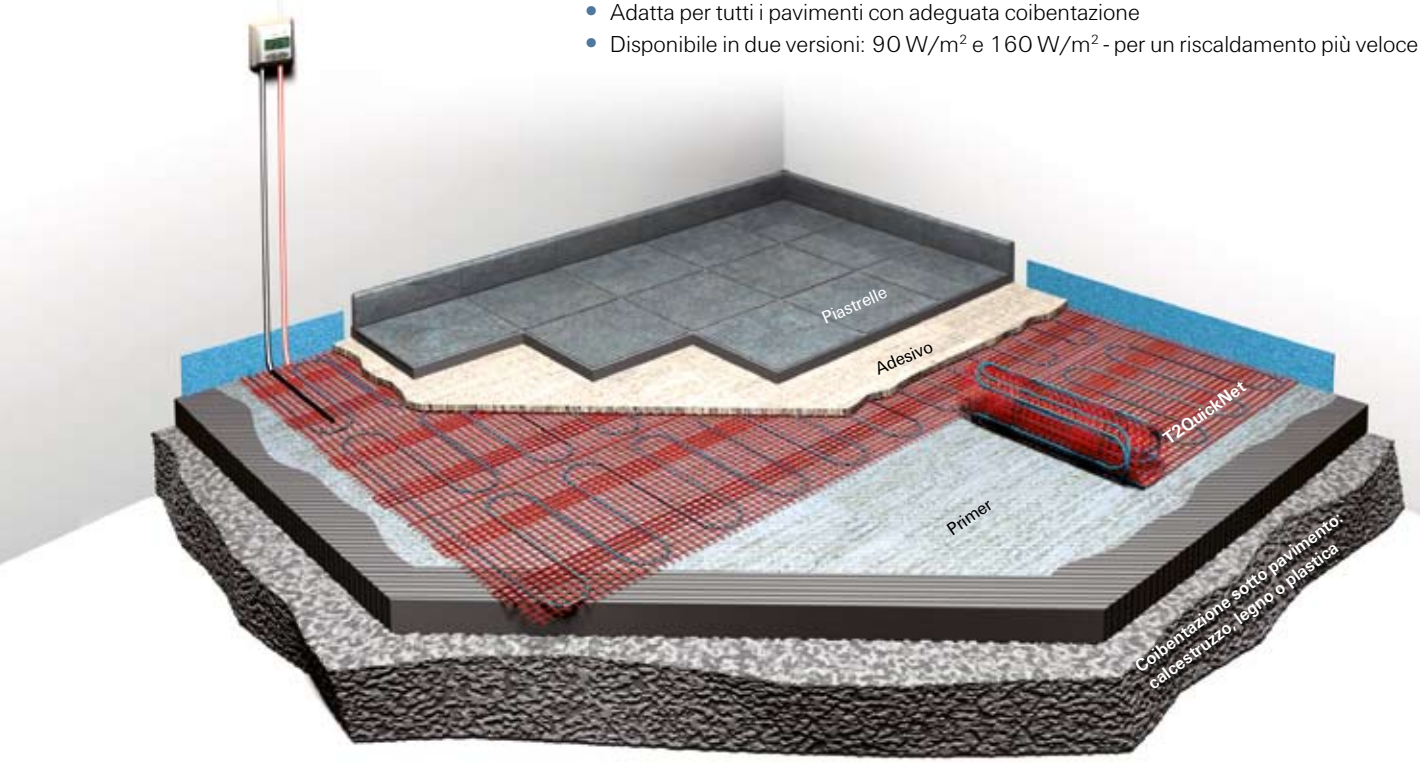
T2Reflecta e T2Red: il sistema di riscaldamento per pavimento i risparmio d'energia

- Risparmi d' energia del 20% ed oltre
- Combina il cavo riscaldante autoregolante T2Red con pannelli T2Reflecta ad isolamento termico e rivestiti in alluminio con scanalature di posa
- Distribuzione uniforme del calore
- La soluzione per i pavimenti in legno e laminati in locali asciutti
- Per qualsiasi dimensione del locale
- Per tutti i tipi di substrati



T2QuickNet: la rete scaldante ultrasottile autoadesiva

- Soluzione ideale per gli edifici da ristrutturare (pavimenti a piastrelle)
- Viene posata direttamente nella rasatura
- Adatta per tutti i pavimenti con adeguata coibentazione
- Disponibile in due versioni: 90 W/m^2 e 160 W/m^2 - per un riscaldamento più veloce



Indicazioni generali inerenti

Controlli per un'installazione senza problemi e un esercizio sicuro

Tipico programma d'installazione per il mantenimento della temperatura dell'acqua calda

Ordine generale degli eventi

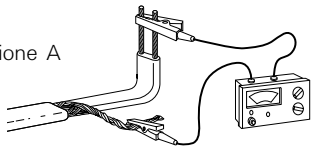
- Il sistema è progettato e l'installazione pianificata.
- Le tubazioni sono state messe in pressione e controllato l'assenza di perdite
- Il cavo HWAT-L/R/M è testato e poi installato sulle tubazioni designate
- I componenti sono installati e ciascun circuito testato.
- È applicato immediatamente il corretto isolamento termico, etichettato e il test del sistema è ripetuto.
- I cavi d'alimentazione e gli interruttori sono installati per ogni circuito.
- Il sistema è messo in funzione (vedere "Avviamento del sistema" in seguito).

Protezioni, verifica e funzionamento

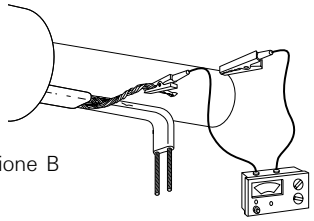
Protezioni

- Tensione elettrica d'alimentazione 230 V CA, 50 Hz
- (CH) Provvedimenti di sicurezza e di protezione contro il contatto accidentale per impianti elettrici come da NIN 1000-1, 1995
- D'osservare le prescrizioni di protezione EVU/EW's come pure quelle VDE, SEV, ÖVE, CEI.
- Interruttore con caratteristica "C"
- Differenziale (30 mA) obbligatorio.
  Per ogni differenziale si possono allacciare fino ad un massimo di 500 m di cavo scaldante.

Misurazione A



Misurazione B



Verifiche

- Controllo visivo dell'installazione e dei suoi singoli componenti
- Misurazione della resistenza elettrica dell'isolamento prima e dopo l'installazione del materiale isolante con megger.
  La tensione dovrebbe corrispondere a 2500 V, ma non dev'essere inferiore a 500 V.
  La resistenza elettrica dell'isolamento non dev'essere inferiore a 10 MΩ. In caso di valori inferiori, è indispensabile ricercare l'origine del problema e porvi rimedio.
  - Misurazione A: conduttori verso la calza di protezione di rame stagnato
  - Misurazione B: calza di protezione di rame stagnato verso la tubazione
- Circa 5 / 10 minuti dopo aver chiuso l'interruttore, ogni estremità del cavo scaldante deve essere calda.

Indicazioni per la posa della coibentazione

- Onde poter garantire un perfetto funzionamento del cavo scaldante, è indispensabile un'accurata posa della coibentazione, nonchè il tipo e lo spessore devono rispettare i parametri di progetto.
- Curare i dettagli, affinché tutte le parti dell'impianto, compreso le valvole, passanti, ecc. siano coibentati.

Funzionamento

Avviamento del sistema

- 1) Per le piccole installazioni, chiudere gli interruttori e lasciare preferibilmente il sistema acceso durante la notte per permettere all'acqua di scaldarsi e stabilizzarsi.
  2) Per installazioni di maggiori dimensioni o per un avviamento più veloce, accendere dapprima il riscaldatore principale dell'acqua ed aprire il rubinetto all'estremità della tubazione fino a che l'acqua non diventa calda e chiudere poi gli interruttori.
  Se il sistema della tubazione è chiuso per esempio da valvole di riduzione della pressione o valvole d'isolamento, occorre consentire l'espansione termica dell'acqua durante il riscaldamento.
- In condizioni di funzionamento normale, i cavi scaldanti non necessitano di manutenzione. Tyco Thermal Controls consiglia di controllare periodicamente la resistenza dell'isolamento e di confrontarla con i valori originari. Se la lettura è al di sotto del valore minimo (10 Megohms) determinare la causa e porvi rimedio prima di riutilizzare il cavo.
- Non dovrebbero essere superate le temperature massime d'ambiente e di funzionamento specificate.
- In caso di riparazione della tubazione proteggere il cavo scaldante d'eventuali danneggiamenti. Mantenere il corretto funzionamento del sistema di protezione elettrica.
  Per evitare scosse o lesioni alle persone, staccare la corrente mediante l'interruttore prima d'effettuare test o di lavorare sul cavo scaldante o la tubazione.
- Al termine della riparazione testare nuovamente il circuito (vedere sopra).
- Controllare il corretto funzionamento una volta l'anno, di solito in autunno, di tutte le parti importanti come controllori, termostati, ecc.

Solo per il mantenimento della temperatura dell'acqua calda

- I cavi scaldanti appena installati presentano una potenza minore all'avviamento dell'installazione. La potenza nominale sarà raggiunta dopo circa 4 settimane di funzionamento continuo.
- La temperatura di mantenimento dovrebbe essere di 5 °C – 10 °C inferiore alla temperatura dell'acqua calda nella caldaia.

Tempi di montaggio indicativi

I tempi di montaggio indicati possono variare sensibilmente in funzione delle condizioni dell'installazione.

Tubazioni	
Con posa normale del cavo scaldante, su tubazione, compreso i fissaggi:	25 m/h

Per superfici libere e per riscaldamento a pavimento	
Posa del cavo scaldante compreso i fissaggi	40 m/h

Sistemi di connessione RayClic (Esecuzione degli allacciamenti elettrici)	
RayClic-CE-02	2 min/Pz
RayClic-S-02/RayClic-PS-02	4 min/Pz
RayClic-T-02/RayClic-PT-02	6 min/Pz
RayClic-X-02	8 min/Pz
RayClic-E-02	1 min/Pz

Allacciamenti mediante i sistemi con la tecnica termorestringente (connessione elettrica)	
C25-21	15 min/Pz
E-06	5 min/Pz
CE20-01	20 min/Pz

Altro	
Verifica, controllo visivo, misurazione delle resistenza di isolamento	10 min/per circuito
Allacciamento nel quadro elettrico	10 min/per circuito

Indicazioni generali inerenti

Elenco possibili guasti

Guasto	Probabile origine del guasto	Provvedimenti da adottare
L'interruttore è scattato:	L'interruttore ha delle caratteristiche sbagliate, per es. „B" anziché „C"	Installare un interruttore avente la caratteristica C
	Il valore nominale dell'interruttore è troppo piccolo	Se il cavo d'alimentazione lo ammette, installare un interruttore più grande
	Il circuito elettrico è troppo lungo	Suddividere il circuito elettrico in due
	Corto circuito / messa a terra	Eliminare la causa del corto circuito / messa a terra (i conduttori del cavo scaldante non devono essere collegati tra loro)
	L'interruttore è malfunzionante	Sostituire l'interruttore difettoso
	Su un'estremità del cavo manca l'elemento finale	Installare l'elemento finale
	I conduttori del cavo sono collegati	Sconnettere ed installare il lato finale
Il differenziale è intervenuto:	Al differenziale sono stati raccordati più di 500 m di cavo scaldante	Installare dei differenziali supplementari
	Messa a terra su una delle due estremità del cavo scaldante	Eliminare la messa a terra
	Il cavo scaldante è danneggiato	Sostituire il pezzo di cavo scaldante danneggiato
	Presenza d'umidità nella scatola di derivazione	Eliminare l'umidità
La tubazione non si scalda - Il cavo scaldante rimane freddo:	L'interruttore è scattato	Controllare l'interruttore
	Il differenziale è intervenuto	Controllare il differenziale
	Non c'è tensione elettrica	Chiudere l'interruttore
	Il cavo scaldante oppure il cavo d'alimentazione del RayClic non sono collegati	Collegare il cavo scaldante oppure il cavo d'alimentazione
	Il cavo scaldante non è stato correttamente allacciato al RayClic	Collegare il cavo scaldante al RayClic come d'istruzioni di montaggio
L'acqua non è in temperatura - Il cavo scaldante è in funzione:	Manca l'isolamento termico alla tubazione - Lo spessore della coibentazione non è sufficiente	Isolare come da HeizAnlV §6 capoverso 1, riga 1-3 (per la Germania); legge 10/91 (per l'Italia).
	La coibentazione è bagnata	Asciugare o sostituire
	L'acqua proveniente dallo scaldacqua è fredda	Controllare la temperatura dell'accumulo
	Ritorno d'acqua fredda verso la tubazione dell'acqua calda attraverso i miscelatori	Controllare i miscelatori

Indicazioni

- Per la definizione della lunghezza massima del cavo scaldante fare riferimento a:
- DIN VDE 0100, paragrafo 520 / A9 / 11.85, caduta di tensione massima 4%.
- Valori dell'assorbimento rapportati alla temperatura del sistema.
- L'impiego del differenziale è prescritto dalla Raychem.
- Se per singoli casi non si possono impiegare i differenziali oppure se l'impedenza elettrica misurata a monte dell'interruttore è superiore a 700 mΩ, allora per la determinazione della lunghezza massima del cavo d'alimentazione elettrica bisogna pure considerare la DIN VDE 0100, parte 410, Protezione contro il contatto accidentale indiretto e la DIN VDE 0100, parte 430, Protezione contro i corto circuiti (CH).
- In casi speciali è necessario la verifica dei calcoli di dimensionamento da parte di un progettista elettrico.
- È necessario consultare sempre la descrizione tecnica del sistema e modalità di montaggio allegate al materiale del sistema del cavo scaldante.

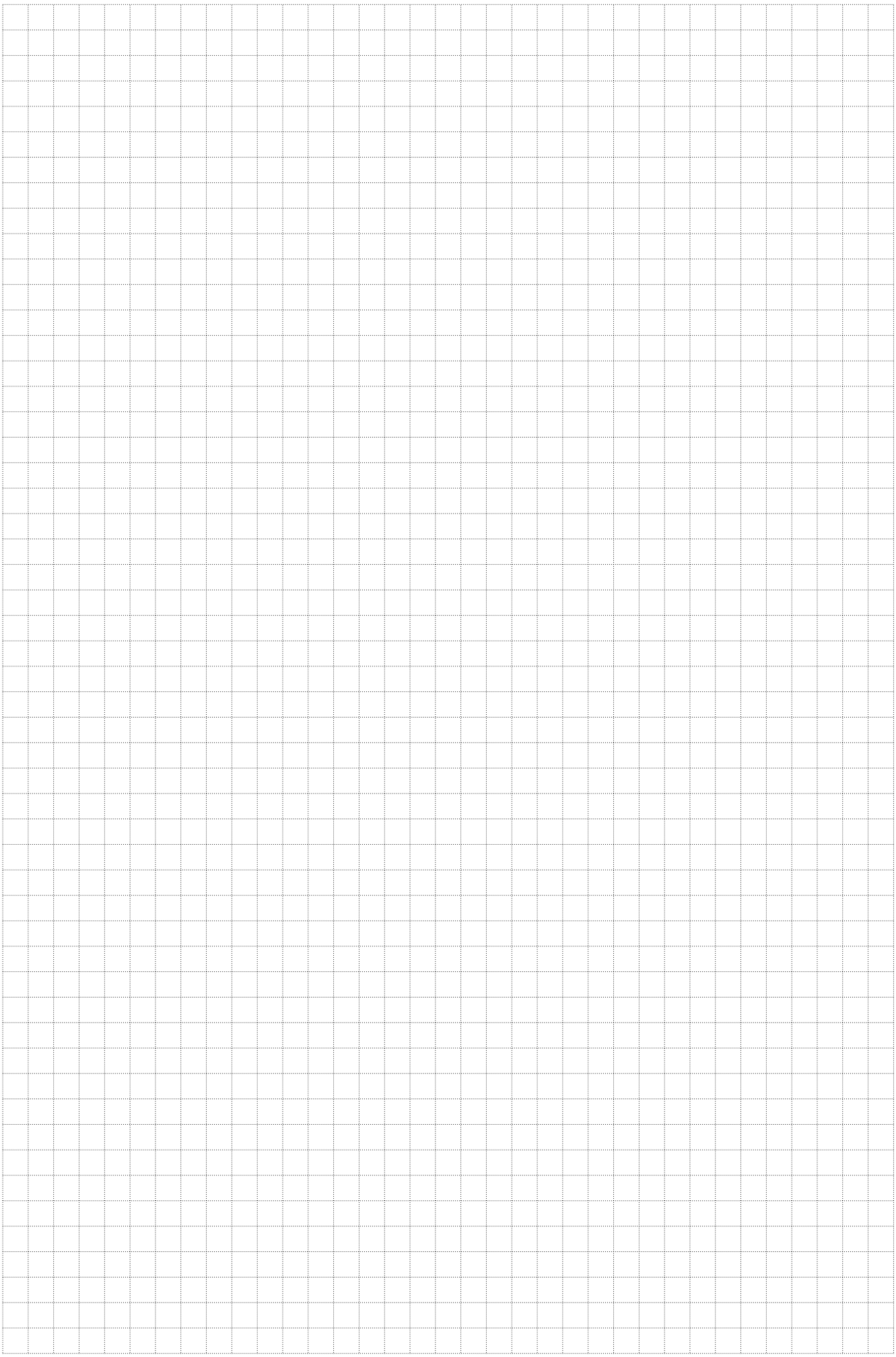
Dati elettrici

Lunghezza massima per circuito del cavo scaldante in funzione delle protezioni
Lunghezza massima del cavo d'alimentazione elettrica in funzione della sezione del cavo

Interruttore in A Caratteristica C	Cavo scaldante autoregolante Tipo	Lunghezza per circuito del cavo scaldante in m	Lunghezza massima del cavo d'alimentazione elettrica in funzione della sezione del cavo (valevole fino ad una temperatura di 30°C)					
			3 x 1,5 mm² *	3 x 2,5 mm²	3 x 4 mm²	3 x 6 mm²	3 x 10 mm²	3 x 16 mm²
10	HWAT-L	80	120	205	325	490	n.r.	n.r.
	HWAT-M	50	185	310	490	740	n.r.	n.r.
	HWAT-R	50	135	220	355	535	n.r.	n.r.
	FS-A-2X	110	50	85	135	205	n.r.	n.r.
	FS-B-2X	65	40	70	110	165	n.r.	n.r.
	FS-C-2X	55	45	75	115	175	n.r.	n.r.
	GM-2X	40	45	70	115	175	n.r.	n.r.
	EM2-XR	17	50	85	135	205	n.r.	n.r.
	EM-MI-PACK-26M	26	n.p.	110	180	270	n.r.	n.r.
	EM-MI-PACK-36M	36	n.p.	80	130	195	n.r.	n.r.
13	HWAT-L	110	95	155	250	375	n.r.	n.r.
	HWAT-M	65	120	200	325	485	n.r.	n.r.
	HWAT-R	65	115	190	300	455	n.r.	n.r.
	FS-A-2X	130	45	70	115	175	n.r.	n.r.
	FS-B-2X	85	30	55	85	125	n.r.	n.r.
	FS-C-2X	70	35	60	95	140	n.r.	n.r.
	GM-2X	50	35	60	95	140	n.r.	n.r.
	EM2-XR	22	40	65	105	160	n.r.	n.r.
	EM-MI-PACK-48M	48	n.p.	60	95	145	n.r.	n.r.
16	HWAT-L	140	70	115	185	280	n.r.	n.r.
	HWAT-M	80	105	175	280	420	n.r.	n.r.
	HWAT-R	80	90	150	245	370	n.r.	n.r.
	FS-A-2X	150	40	65	100	150	n.r.	n.r.
	FS-B-2X	105	25	45	70	105	n.r.	n.r.
	FS-C-2X	90	30	45	70	110	n.r.	n.r.
	GM-2X	60	30	50	75	115	n.r.	n.r.
	EM2-XR	28	30	50	80	125	n.r.	n.r.
	EM-MI-PACK-60M	60	n.p.	45	75	115	195	n.r.
20	HWAT-L	180	n.p.	90	145	220	365	n.r.
	HWAT-M	100	n.p.	145	230	345	570	n.r.
	HWAT-R	100	n.p.	120	195	295	490	n.r.
	GM-2X	80	n.p.	35	60	85	145	n.r.
	EM2-XR	35	n.p.	40	65	100	165	n.r.
	EM-MI-PACK-70M	70	n.p.	40	65	100	165	n.r.
25	EM2-XR	45	n.p.	n.p.	50	75	130	n.r.
	EM-MI-PACK-88M	88	n.p.	n.p.	50	80	130	n.r.
32	EM2-XR / EM2-R	55	n.p.	n.p.	n.p.	65	105	n.r.

*Non ammesso in Italia

n.r. = non riportato
n.p. = non possibile



	Mantenimento della temperatura dell'acqua calda sanitaria			Sistema autoregolante di protezione antigelo per condotte esposte al gelo			Sistema autoregolante di protezione antigelo per grondaie e pluviali onde preservarli dai danni invernali			Sistema di cavo scaldante auto- regolante per mantenere liberi dal ghiaccio e dalla neve rampe d'accesso, scale e passaggi pedonali			
Tipo	**HWAT-L**	**HWAT-M**	**HWAT-R**	**FS-A-2X**	**FS-B-2X**	**FS-C-2X**	**GM-2X**	**8BTV-2-CT**	**EM2-XR**	**EM2-R***	**EM2-MI**	**EM2-CM**	**EM4-CW**
Colore							Matt	Glossy					
Tensione elettrica nominale	230 VAC	230 VAC	230 VAC	230 VAC	230 VAC	230 VAC	230 VAC	230 VAC	230 VAC	230 VAC	230 VAC	230 VAC	400 VAC
Potenza nominale (*su tubazioni coibentate)	7 W/m A 45°C	9 W/m A 55°C	12 W/m A 70°C	10 W/m A 5°C	26 W/m A 5°C	31 W/m A 5°C 22 W/m A 40°C	36 W/m in nel ghiaccio 18 W/m nell'aria	36 W/m 10°C nel ghiaccio e 18 W/m nell'aria	300 W/m^2 (90 W/m) 0°C nel calcestruzzo	70 W/m 0°C nel calcestruzzo	30 W/m	300 W/m^2	25 W/m
Interruttore con caratteristica C max x A	max. 20 A	max. 20 A	max. 20 A	max. 16 A	max. 16 A	max. 16 A	max. 20 A	max. 20 A	max. 50 A	max. 32 A	max. 20 A	max. 20 A	max. 20 A
Lunghezza massima per circuito del cavo riscaldante con interruttore	180 m 20 A	100 m 20 A	100 m 20 A	150 m 16 A	105 m 16 A	90 m 16 A	80 m 20 A	80 m 20 A	85 m 50 A	75 m 32 A	136 m	21 m (12.6 m^2)	250 m
Raggio minimo di piegatura	10 mm	10 mm	10 mm	10 mm	10 mm	10 mm	10 mm	12,7 mm (A 20°C)	50 mm	10 mm	50 mm	–	30 mm
Massima temperatura d'esposizione continua	65°C	65°C	80°C	65°C	65°C	95°C	65°C	65°C	100°C	90°C	250°C	65°C	65°C
Temperatura massima in esercizio 800 ore cumulative	85°C	85°C	90°C	85°C	85°C	95°C	85°C	85°C	110°C	110°C	250°C	65°C	65°C
Dimensioni massime in mm (Larg. x Alt.)	13.8 x 6.8	13.7 x 7.6	16.1 x 6.7	13.7 x 6.2	13.7 x 6.2	12.7 x 5.3	13.7 x 6.2	16.1 x 6.2	18.9 x 9.5	11.8 x 4.5	min 4,8; max. 6,3	5,0 x 7,0	5,0 x 7,0
Peso	0.12 kg/m	0.12 kg/m	0.14 kg/m	0.13 kg/m	0.13 kg/m	0.13 kg/m	0.13 kg/m	0.13 kg/m	0.27 kg/m	0.13 kg/m	–	–	–
Approvazioni	BS / ÖVE / VDE / SEV / CSTB / SVGW / DVGW / CE / VDE											CE / VDE	
Unità di controllo	QWT-04	HWAT-ECO	HWAT-ECO	AT-TS-13 AT-TS-14 RAYSTAT-CONTROL RAYSTAT-ECO	AT-TS-13 AT-TS-14 RAYSTAT-CONTROL RAYSTAT-ECO	AT-TS-13 AT-TS-14 RAYSTAT-CONTROL	EMDR-10 HTS-D	–	VIA-DU-20	VIA-DU-20	VIA-DU-20	VIA-DU-20	VIA-DU-20
Sistema di collegamento elettrico										* solo per Italia			
Scatola di giunzione	–	–	–	–	–	JB16-02	–	JB16-02	VIA-JB2	VIA-JB2	VIA-JB2	VIA-JB2	VIA-JB2
Connessione d'alimentazione	RayClic	RayClic	RayClic	RayClic	RayClic	CE20-01	RayClic	CE25-21 E-06	VIA-CE1	VIA-CE1	Preterminato		
Prolato ad L di fissaggio	Incluso nel kit	Incluso nel kit	Incluso nel kit	Incluso nel kit	Incluso nel kit	JB-SB-08	Incluso nel kit	JB-SB-08	–	–	–	–	–

Approvazioni: BS/VDE/ÖVE/ERFA/CE

tyco
Thermal Controls

Tyco Thermal Controls fa parte della Tyco International ed è un'azienda specializzata nella fornitura a livello mondiale di sistemi completi e relativi servizi per tracciamento elettrico, riscaldamento a pavimento, scioglimento neve e ghiaccio, rilevamento delle perdite, misurazione della temperatura, riscaldamenti speciali e cavi resistenti al fuoco. La gamma di prodotti e servizi offerti comprende consulenza, progettazione, installazione e soluzioni di manutenzione per applicazioni nei mercati industriali, commerciali e residenziali. Con migliaia di dipendenti in 50 paesi, offriamo prodotti e servizi in tutto il mondo con marchi di fama mondiale quali Raychem, T2, HEW-THERM, Pyrotenax, DigiTrace, Isopad, TraceTek e Tracer.

Raychem T2 HEW-THERM Pyrotenax DigiTrace isopad TraceTek TRACER

Per ulteriori informazioni su Tyco Thermal Controls visitare il sito www.tycothermal.com

Un track record di eccellenza

Negli ultimi 35 anni sono stati installati circa 305 milioni di metri di cavo Raychem; ciò significa che se tutti i cavi per il tracciamento elettrico forniti venissero stesi in direzione della luna, il cavo avrebbe coperto l'80% della distanza! Alcune delle nostre realizzazioni: Royal Opera House di Londra (sistema di mantenimento della temperatura dell'acqua calda), torre Eiffel di Parigi (protezione antigelo), Camere del parlamento (cavi antifiamma), Four Seasons Hotel di Hampshire (riscaldamento a pavimento), Terminal 5 dell'aeroporto di Heathrow (mantenimento della temperatura dell'acqua calda, protezione antigelo, riscaldamento marciapiedi, riscaldamento a pavimento).

VDE

ERFA Membro dell'Associazione europea per il riscaldamento radiante a pavimento

CE I nostri prodotti soddisfano i requisiti delle relative direttive europee.

Disponibile anche il manuale tecnico sul riscaldamento a pavimento CDE-0695

www.tycothermal.com

Raychem, T2, Pyrotenax, DigiTrace, Isopad, TraceTek e Tracer sono marchi registrati della Tyco Thermal Controls, LLC e suoi affiliati

Tutte le informazioni, comprese le illustrazioni, sono ritenute attendibili. Tuttavia, sta agli utenti valutare se il singolo prodotto è adatto per l'applicazione prevista. La Tyco Thermal Controls non fornisce alcuna garanzia circa la precisione o la completezza delle informazioni e declina ogni responsabilità per quanto concerne il loro impiego. Gli obblighi della Tyco Thermal Controls sono unicamente quelli descritti nelle condizioni standard di vendita della Tyco Thermal Controls per questo prodotto ed in nessun caso la Tyco Thermal Controls potrà essere ritenuta responsabile di evenuali danni incidentali, indiretti o conseguenti derivanti dalla vendita, rivendita, uso o cattivo uso del prodotto. Le specifiche Tyco Thermal Controls sono soggette a modifiche senza alcun preavviso. La Tyco Thermal Controls si riserva inoltre il diritto di apportare senza preavviso all'Acquirente modifiche ai materiali o ai processi di lavorazione che non influenzino la conformità ad alcuna specifica applicabile.

Centrale europea
Tyco Thermal Controls
Romeinsestraat 14
3001 Leuven
Belgium
Tel: (32) 16 213 511
Fax: (32) 16 213 610
info@tycothermal.com

Italia
Tyco Thermal Controls
Centro Direzionale Milanofiori Pal F1
20090 Assago (Mi)
Tel 02 5776151
Fax 02 577615528

Svizzera
Tyco Thermal Controls N.V.
Office Baar
Haldenstrasse 5
Postfach 2724
6342 Baar
Tel. 041 766 30 80
Fax 041 766 30 81
info@tycothermal.ch

© 1996 Tyco Thermal Controls CDE-0653 Rev.6 03/08 Printed on chlorine-free bleached paper.